



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Carrera de Arquitectura

# DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD

Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Arquitecto



## AUTORES:

Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema  
C.I. 0604653907  
Correo electrónico: pattyalexan\_777@hotmail.com

Dayana Elizabeth Sánchez Valdez  
C.I. 0705444347  
Correo electrónico: dayana.sanchezv@hotmail.com

## DIRECTOR:

Arq. Juan Felipe Quesada Molina PhD  
C.I. 0102260148

Enero, 2020.  
Cuenca - Ecuador



# DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Carrera de Arquitectura

### AUTORES:

Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema  
C.I. 0604653907

Correo electrónico: pattyalexan\_777@hotmail.com

Dayana Elizabeth Sánchez Valdez  
C.I. 0705444347

Correo electrónico: dayana.sanchezv@hotmail.com

### DIRECTOR:

Arq. Juan Felipe Quesada Molina PhD  
C.I. 0102260148

Cuenca, Ecuador  
Enero, 2020



## RESUMEN

La aplicación de indicadores de sustentabilidad internacionales en nuestro medio deja en evidencia una brecha considerable entre los requerimientos planteados en la evaluación y el contexto existente, esto debido a que dichos indicadores fueron contruidos en base a la realidad de otra región, con características particulares ajenas a nuestro contexto. En este sentido, la presente investigación pretende desarrollar un conjunto de estrategias que permita que los indicadores de sustentabilidad de movilidad puedan ser aplicados de manera efectiva en los barrios de la ciudad de Cuenca. Para ello, se analizan tres certificaciones internacionales: LEED-ND, BREEAM y CASBEE-UD.

A través del análisis de dos casos de estudio, La Campiña (privado) y Miraflores (público), se conocen las condiciones actuales relativas a la movilidad de los barrios, frente al crecimiento acelerado y disperso de áreas residenciales en las periferias de la ciudad. Al realizar una comparación, se visibilizan las convergencias y divergencias en la evaluación de los indicadores de las certificaciones mencionadas.

El estudio concluye con el desarrollo de 21 estrategias basadas en la identificación de problemas generados de la evaluación de los indicadores; estas estrategias, además de constituirse en atención a tres categorías: planificación, gestión y diseño tienen como objetivo el encaminar la consolidación de barrios hacia el desarrollo sustentable, contribuyendo en el mejoramiento de la ciudad y orientando los procesos de planificación y gestión de los barrios.

### Palabras clave.

Sustentabilidad. Indicadores. Movilidad. Cuenca. Barrios.  
Certificaciones Internacionales.

## ABSTRACT

The application of international sustainability indicators in our environment reveals a considerable gap between the requirements set out in the evaluation and the existing context, because these indicators were built on the basis of the reality of another region, with particular characteristics that are alien to our context. In this sense, the present research intends to develop a set of strategies that will allow mobility sustainability indicators to be effectively applied in the neighborhoods of the city of Cuenca. To this end, three international certifications are analyzed: LEED-ND, BREEAM and CASBEE-UD.

Through the analysis of two case studies, La Campiña (private) and Miraflores (public), the current conditions regarding mobility in the neighborhoods are known, in view of the accelerated and dispersed growth of residential areas in the peripheries of the city. By making a comparison, the convergences and divergences in the evaluation of the indicators of the mentioned certifications are made visible.

The study concludes with the development of 21 strategies based on the identification of problems generated from the evaluation of indicators; these strategies, in addition to being constituted in attention to three categories: planning, management and design, have the objective of directing the consolidation of neighborhoods towards sustainable development, contributing to the improvement of the city and orienting the processes of planning and management of the neighborhoods.

### Keywords

Sustainability. Indicators. Mobility. Cuenca. Neighborhoods.  
International Certifications.





## ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen .....	3
Abstract .....	4
Índice de contenido.....	5
Cláusulas de propiedad intelectual y derechos de autor.....	11
Dedicatoria .....	13
Agradecimientos .....	14

## 1 BASES DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.2 HIPÓTESIS .....	19
1.3 OBJETIVOS.....	20
1.4 METODOLOGÍA .....	20

## 2 ESTADO DEL ARTE

INTRODUCCIÓN.....	25
<b>2.1 SUSTENTABILIDAD .....</b>	<b>27</b>
2.1.1 Barrios Sustentables.....	29
2.1.2 Movilidad Sustentable .....	30
2.1.3 Indicadores de sustentabilidad .....	31
<b>2.2 SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>33</b>
2.2.1 Herramientas de evaluación .....	34

2.2.1.1 Certificación LEED-ND .....	37
2.2.1.2 Certificación BREEAM .....	38
2.2.1.3 Certificación CASBEE-UD.....	40
2.2.2 Indicadores de movilidad.....	42
2.2.2.1 Indicadores de movilidad de Certificación LEED-ND .....	43
2.2.2.2 Indicadores de movilidad en Certificación BREEAM .....	45
2.2.2.3 Indicadores de movilidad en Certificación CASBEE-UD .....	46

## 2.3 EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD RELATIVOS A MOVILIDAD .....

2.3.1 Proyecto 1: Hoyt Yards (EE. UU.).....	47
2.3.2 Proyecto 2: Media City (Inglaterra) .....	48
2.3.3 Proyecto 3: Koshigaya Lake Town .....	49

## 2.4 CONCLUSIONES.....

## 3 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN .....	53
<b>3.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>55</b>
3.1.1 Selección de la muestra .....	55
3.1.1.1 Criterios de selección de muestra .....	56
3.1.2 Caracterización de los estudios de caso.....	57
3.1.2.1 Miraflores.....	57
3.1.2.2 La Campiña.....	61
<b>3.2 EVALUACIÓN DE INDICADORES.....</b>	<b>64</b>
3.2.1 Diseño de herramientas de evaluación.....	64
3.2.1.1 Diseño de encuesta.....	65



3.2.1.2	Diseño de ficha de evaluación .....	65	B2: Evaluación de transporte.....	86
3.2.1.3	Selección de indicadores.....	68	B3: Calles seguras y atractivas. ....	86
3.2.2	Aplicación de Indicadores de sustentabilidad de Movilidad .....	72	B4: Acceso al transporte público .....	87
3.2.2.1	Evaluación LEED .....	74	B5: Red de ciclismo.....	88
L1:	Acceso a calidad de tránsito .....	74	B6: Instalaciones de ciclismo .....	88
L2:	Vivienda y proximidad de trabajo.....	74	B7: Instalaciones de transporte público .....	89
L3:	Calles transitables (prerrequisito) .....	75	B8: Diseño inclusivo .....	90
L4:	Calles transitables.....	76	B9: Emisiones de carbono por transporte .....	91
L5:	Instalaciones para bicicletas .....	78	3.2.2.3	Evaluación CASBEE .....
L6:	Reducción de la huella de estacionamiento .....	78	C1: Conveniencia.....	91
L7:	Desarrollo compacto (prerrequisito) .....	79	C2: Bienestar, Salud y Educación. ....	92
L8:	Desarrollo compacto .....	80	C3: Seguridad de Tráfico .....	93
L9:	Instalaciones de tránsito .....	80	C4: Instalaciones de tráfico .....	93
L10:	Acceso a instalaciones recreativas.....	80	C5: Usabilidad de transporte .....	93
L11:	Gestión a la demanda de transporte .....	81	C6: Gestión logística de tráfico .....	94
L12:	Ubicación Inteligente.....	81	3.2.3	Discusión de resultados .....
L13:	Lugares preferidos .....	82	3.3	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO .....
L14:	Escuelas de Barrio .....	83	3.3.1	Indicadores no aplicables y adaptación a la realidad local.....
L15:	Visitabilidad y diseño universal.....	84	3.3.2	Identificación de problemas .....
L16:	Comunidad conectada y abierta (Prerrequisito) .....	84	3.3.2.1	Problema Central .....
L17:	Comunidad conectada y abierta .....	84	3.3.3	Modelo urbano actual .....
3.2.2.2	Evaluación BREEAM.....	85	3.4	CONCLUSIONES .....
B1:	Estacionamiento local .....	85		



## 4 LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS

INTRODUCCIÓN.....	107
<b>4.1 IMAGEN OBJETIVO .....</b>	<b>109</b>
4.1.1 Sistema Compatibilizado de Objetivos .....	109
4.1.1.1 Objetivo Central .....	109
4.1.1.2 Objetivos según categorías de diseño urbano.....	109
<b>4.2 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS .....</b>	<b>112</b>
4.2.1 Lineamientos y estrategias.....	114
<b>4.3 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA BARRIO MIRAFLORES .....</b>	<b>131</b>
<b>4.4 CONCLUSIONES .....</b>	<b>148</b>
<b>5 CONCLUSIONES GENERALES</b>	
CONCLUSIONES.....	151
RECOMENDACIONES .....	153
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>157</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>161</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN LEED-ND .....	35
Tabla 2-2: Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN BREEAM .....	36
Tabla 2-3: Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN BREEAM .....	36
Tabla 2-4: Categorías de CASBEE-UD.....	42
Tabla 2-5: Objetivos de indicadores de Movilidad y Transporte en certificación LEED-ND según la categoría “Ubicación inteligente y enlaces” .....	44
Tabla 2-6: Objetivos de indicadores de Movilidad y Transporte en certificación LEED-ND según la categoría Patrón Diseño del Barrio....	44
Tabla 2-7: Objetivos de Indicadores de Movilidad y Transporte en la certificación BREEAM. ....	45
Tabla 2-8: Objetivos de indicadores de movilidad y Transporte en la certificación CASBEE-UD.....	46
Tabla 3-1: Características de barrios según criterios de selección. ....	56
Tabla 3-2: Características de los casos de estudio. ....	57
Tabla 3-3: Número de indicadores según las certificaciones internacionales y los niveles de desempeño. ....	70
Tabla 3-4: Puntuación de indicadores según las certificaciones internacionales y los niveles de desempeño. ....	70
Tabla 3-5: Matriz de evaluación. ....	71
Tabla 3-6: Matriz de evaluación de los dos casos de estudio. ....	96

Tabla 3-7: Problemas identificados en la certificación LEED-ND según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad.....	99
Tabla 3-8: Problemas identificados en la certificación BREEAM según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad.....	99
Tabla 3-9: Problemas identificados en la certificación CASBEE-UD según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad. ...	100
Tabla 4-1: Normativa local según indicadores estacionamiento local y calles seguras.....	112
Tabla 4-2: Normativa local según indicadores de transporte público, red de ciclismo, instalaciones de ciclismo.....	113
Tabla 4-3: Normativa local según diseño inclusivo. ....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Esquema metodológico.....	21
Figura 2-1: Pilares de la sustentabilidad.....	28
Figura 2-2: Jerarquía de sistemas de certificación. ....	34
Figura 2-3: Categorías del sistema de evaluación LEED-ND. ....	38
Figura 2-4: Requerimientos obligatorios, créditos y ponderaciones según categorías de evaluación.....	40
Figura 2-5: Cuadros de evaluación de certificación CASBEE-UD.....	42
Figura 2-6: Indicadores de Movilidad según certificación LEED-ND....	43
Figura 2-7: Indicadores de Movilidad en certificación BREEAM .....	45
Figura 2-8: Red de transporte en Hoyt Yards.....	47
Figura 2-9: Intersecciones de MediaCity .....	48
Figura 2-10: Intersecciones en Koshigaya Lake Town.....	49
Figura 3-1: Ubicación del barrio Miraflores.....	57

Figura 3-2: Emplazamiento del barrio Miraflores. ....	60
Figura 3-3: Ubicación del barrio La Campiña. ....	61
Figura 3-4: Emplazamiento del barrio La Campiña. ....	63
Figura 3-5: Métodos de trabajo según los enfoques cualitativo y cuantitativo.....	65
Figura 3-6: Diseño de ficha .....	67
Figura 3-7: Indicadores de Movilidad y Transporte según certificaciones internacionales. ....	69
Figura 3-8: Resultados de la evaluación. ....	95
Figura 4-1: Objetivos relativos a la categoría de diseño urbano "Establecimiento de Principios" .....	110
Figura 4-2: Objetivos relativos a la categoría de diseño urbano "Determinación del diseño integral" .....	111
Figura 4-3: Objetivos relativos a la categoría de diseño urbano "Diseño detallado de las infraestructuras" .....	111
Figura 4-4: Lineamientos y Estrategias según categoría de diseño urbano "Establecimiento de principios" .....	115
Figura 4-5: Lineamientos y Estrategias según categoría de diseño urbano "Determinación del diseño integral" .....	116
Figura 4-6: Lineamientos y Estrategias según categoría de diseño urbano "Determinación del diseño integral" .....	117
Figura 4-7: Lineamientos y Estrategias según categoría de diseño urbano "Diseño detallado de las Infraestructuras" .....	118



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1: Panorámica del barrio Miraflores. ....	58
Fotografía 3-2: Panorámica del barrio La Campiña. ....	61
Fotografía 3-3: Levantamiento de información en campo. Encuesta aplicada a un residente del barrio Miraflores. ....	66





### Cláusula de Propiedad Intelectual

*Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema*, autora del trabajo de titulación "DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 16 de Enero de 2020

*Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema*

C.I: 0604653907

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

*Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema* en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de Enero de 2020

*Patricia Alexandra Pomaquero Yuquilema*

C.I: 0604653907





### Cláusula de Propiedad Intelectual

*Dayana Elizabeth Sánchez Valdez*, autora del trabajo de titulación “DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 16 de Enero de 2020

*Dayana Elizabeth Sánchez Valdez*

C.I: 0705444347

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

*Dayana Elizabeth Sánchez Valdez* en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “DISEÑO DE ESPACIOS DE BARRIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA CON INDICADORES SUSTENTABLES PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE MOVILIDAD”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de Enero de 2020

*Dayana Elizabeth Sánchez Valdez*

C.I: 0705444347



## DEDICATORIA

A Dios, por su gracia y fidelidad infinita en cada paso de mi vida.

Papi, Luis, Juan Carlos y Mayra ustedes fueron, son y siempre serán mi constante fuerza y motivación. Los amo y admiro con todo mi corazón.

Daya, Kary, Elena, Edgar gracias por cada momento compartido. Gracias por hacerme parte de sus vidas.

*Patty Pomaquero*

A Dios, por ser la luz que forja mi camino; por darme la oportunidad de vivir, acompañarme en todo momento y fortalecerme para encarar cada tropiezo de mi vida.

A Mariana, por enseñarme que las dificultades se superan con amor, esfuerzo y dedicación.

A mis padres, Alex y Yomara, por ser mi fuente de motivación para ser cada día mejor, y por su constante apoyo incondicional durante este trayecto pese a las adversidades.

*Dayana Sánchez*

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron en el desarrollo de este trabajo de titulación.

Agradecemos de manera especial a:

- Arquitecto Felipe Quesada PhD.
- Arquitecta Jessica Ortiz.
- Equipo de investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"
- Arquitecta Ximena Salazar.
- Arquitecta María Augusta Hermida PhD.

An aerial photograph of a sprawling urban landscape, likely Bogotá, Colombia, showing a dense concentration of buildings and green spaces. In the background, a range of mountains is visible under a clear sky. The text 'BASES DE ESTUDIO' is overlaid on the left side of the image, enclosed in a white rectangular border.

# BASES DE ESTUDIO

1



## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha evidenciado un acelerado crecimiento urbano de la ciudad de Cuenca, caracterizándola por su tamaño, baja densidad y por el emplazamiento de barrios en las zonas de expansión. Este fenómeno urbano ha generado entre otras cosas, altos niveles de contaminación debido al uso desmedido del automóvil y una intensa movilización. Estas tendencias se intensifican debido a la dependencia de la población con la urbe por la ausencia de servicios e infraestructuras cercanas.

Partiendo del hecho de que en los países en vías de desarrollo no existen marcos de indicadores de sustentabilidad propios de cada región que contribuyan hacia a un desarrollo sustentable de los barrios, este estudio pretende mejorar los componentes relativos a la movilidad y favorecer a la población residente a través de la construcción de un marco conceptual de sustentabilidad local.

El presente trabajo de investigación ha sido realizado en cooperación al proyecto de investigación titulado "CONTEXTUALIZACIÓN DE INDICADORES SUSTENTABLES PARA VECINDARIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA – ECUADOR", enfocándose en el estudio de indicadores de sustentabilidad en relación con movilidad y transporte de las certificaciones internacionales.

De manera general, la metodología del estudio abarca el análisis de tres certificaciones para determinar un contexto de indicadores que evalúan la movilidad, seguido de una evaluación a dos barrios de la ciudad de Cuenca, un barrio abierto y otro cerrado. Con base en los resultados de esta evaluación, se proponen una serie de estrategias que mejorarán, a través de los indicadores de movilidad, las características de estos barrios.

Para ello, se realiza entrevistas a los desarrolladores de los proyectos, encuestas a los residentes de los barrios, análisis espacial y estadístico soportado en los insumos digitales y cartográficos otorgados por los desarrolladores, el levantamiento de información a través de la fotografía, levantamiento fotogramétrico(drone), e información de páginas web como MOOVIT, Google Earth, EMAC.

En el primer capítulo se realiza el siguiente planteamiento: ¿Cómo los indicadores de movilidad sustentable pueden ser aplicados para mejorar los barrios en la ciudad de Cuenca?

Posteriormente, en el capítulo II se profundiza el marco teórico en la relación a la sustentabilidad y las herramientas de evaluación para identificar indicadores de sustentabilidad de movilidad en base a tres métodos de certificación LEED-ND, BREEAM y CASBEE-UD.

En el capítulo III se realiza una evaluación de los indicadores de sustentabilidad propuestos en el marco de movilidad en dos casos de estudio. La metodología usada es estandarizada, mediante el diseño de fichas y la determinación de niveles de desempeño.

Finalmente, en el capítulo IV, se identifican problemas en relación con cada indicador evaluado lo cual permite la formulación de objetivos, lineamientos y estrategias que busquen resolver esta problemática. Este proceso permitirá que las estrategias diseñadas sean aplicadas en un caso de estudio representativo y, por tanto, realizar una propuesta de intervención sustentable.

Cabe señalar que, una vez que se ha desarrollado todo el proceso de la fase teórico conceptual se ha determinado que no es pertinente la denominación "indicadores sustentables" en la medida en que no se adjetivan estos elementos, sino que por el rol que ellos cumplen de aquí en adelante se les denominará indicadores de sustentabilidad.



## CAPÍTULO 1

### Bases del estudio

#### 1.1 Justificación

#### 1.2 Hipótesis

#### 1.3 Objetivos

#### 1.4 Metodología



## 1.1

### JUSTIFICACIÓN

América Latina y el Caribe representan la región en desarrollo más urbanizada del planeta, la población urbana pasó del 41% en 1950 al 79% en el 2010 (Banco Interamericano de Desarrollo, 2014). Por su parte, la población urbana de Ecuador se duplicó, llegando al año 2016 con el 64%, comparado con el 33,8% del año 1960 (Banco Mundial, 2019).

En el caso de la ciudad de Cuenca, esta presentó un crecimiento poblacional del 15% en los últimos años (INEC, 2017); por tanto, para cubrir el aumento de la demanda de viviendas se planificaron desarrollos urbanos grandes y pequeños por toda la ciudad.

La construcción de las viviendas ha sido reflejo de una tendencia de crecimiento urbano expansivo hacia las periferias siguiendo un patrón de desarrollo urbano disperso y de baja e insustentable densidad, ocasionando una expansión de la mancha urbana del 27% durante la última década (Scholz et al., 2015).

Además, se puede evidenciar barrios marginales desintegrados, ya que la mayor parte de los atributos urbanos se localizan en las altas centralidades, elevando el valor del suelo y monopolizando las ventajas de la aglomeración y los niveles más altos de diversidad y mixtura de usos (Banco Interamericano de Desarrollo, 2014).

Este crecimiento sin control y sin planificación, ha propiciado que las áreas residenciales alejadas presenten deficiencias en el transporte público y se utilice dominante el automóvil privado como sistema de movilidad, lo cual agrava los problemas concernientes a la sustentabilidad de los barrios (M. A. Hermida, Osorio, & Cabrera, 2016).

En este sentido, Cuenca en relación con la capital del Ecuador, es la que mayor porcentaje de uso de auto privado presenta con un 30 % (CESSUC, 2015), frente a un 17,4% en el caso de Quito (El Telégrafo, 2011). Es importante mencionar también que el incremento del número de

automóviles no influye solamente en la movilidad, sino también en el medioambiente, lo que significa que, mientras más tiempo permanecen los automotores en la congestión pasan más tiempo encendidos, por lo cual hay más emisiones de CO<sub>2</sub> (El Comercio, 2017).

Atendiendo a la problemática expuesta, instituciones internacionales han propuesto herramientas para la evaluación de la movilidad dentro de zonas urbanas en el marco de la sustentabilidad, tal es el caso de las Neighborhood Sustainability Assessment "NSA", a través de las cuales no solo se analiza la movilidad, sino también otros aspectos importantes de los barrios (European Commission, 2018).

Sin embargo, en el contexto del Ecuador, estos instrumentos todavía no han sido desarrollados ni implementados, por lo que a nivel de nuestra ciudad no existe un marco sólido de indicadores y estadísticas de esta problemática para poder planificar adecuadamente la ciudad.

Finalmente, el panorama expuesto explica el enfoque de la presente investigación, la cual consiste en identificar los indicadores de movilidad sustentables para barrios y aplicarlos a dos casos de estudio, para proponer sus mejoras.

## 1.2

### HIPÓTESIS

Tomando en cuenta que el desarrollo de indicadores de movilidad sustentable para ciudades, no tienen características de adaptarse a contextos diferentes (Sharifi & Murayama, 2014), es importante plantearse la siguiente pregunta: *¿Cómo los indicadores de movilidad sustentable pueden ser aplicados para mejorar los barrios en la ciudad de Cuenca?*

## 1.3

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

- Establecer estrategias de movilidad sustentable para mejorar las condiciones actuales de los barrios de la ciudad de Cuenca.

#### Objetivos Específicos

- Identificar los indicadores de movilidad sustentable más apropiados para las características urbanas de la ciudad de Cuenca.
- Aplicar los indicadores de sustentabilidad e identificar problemas de movilidad para conocer las condiciones actuales de los barrios.
- Elaborar estrategias de movilidad sustentable para definir lineamientos de intervención urbana.
- Realizar una propuesta de intervención urbana en un barrio para mejorar las características sustentables de movilidad a través de los indicadores.

## 1.4

### METODOLOGÍA

La investigación plantea una metodología mixta que involucra enfoques cuantitativos y cualitativos a través de un diseño no experimental que aplica un estudio transeccional para la toma de datos. Se incluye un trabajo de campo (medición de variables) en dos casos de estudio que fueron seleccionados a través de una

muestra intencional con base en los siguientes criterios, entrevista con cuestionario (encuestas) y enfoque crítico (la reflexión como categoría legítima de creación del conocimiento).

En este sentido, en la **primera etapa** se define un marco conceptual en cuanto a la sustentabilidad, barrios sustentables y movilidad sustentable, con la finalidad de adquirir importantes componentes teóricos que sustenten el trabajo de investigación se hace énfasis en:

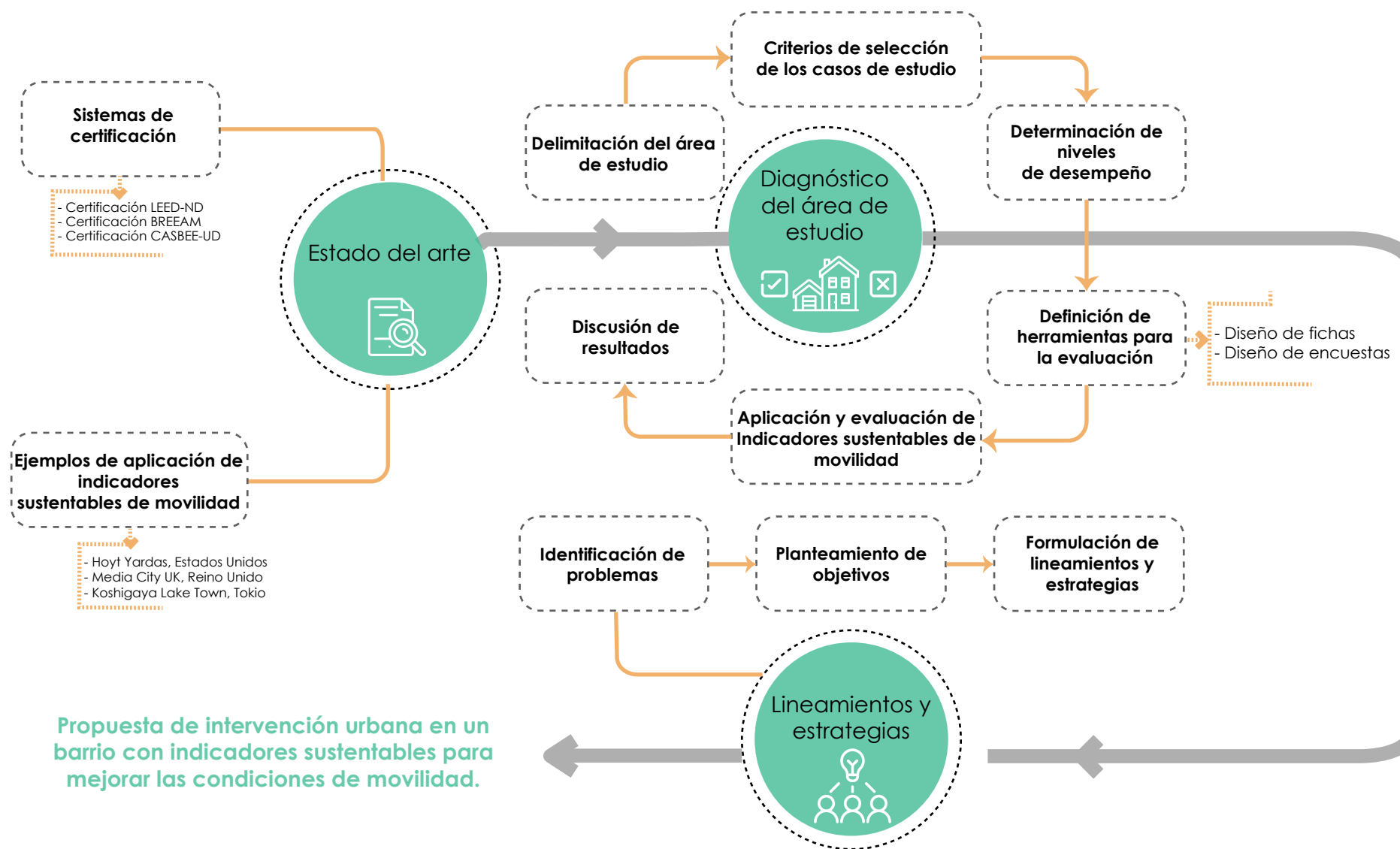
- 1.1 Sistemas de certificación
- 1.2 Aplicación de Indicadores de sustentabilidad en movilidad (casos internacionales)

En la **segunda etapa** se realiza el diagnóstico del área de estudio mediante la evaluación con indicadores de movilidad sustentable y se concluye con el problema central de los casos de estudio, En este contexto, se presenta la siguiente información:

- 2.1 Delimitación del área de estudio
- 2.2 Caracterización del área de estudio
- 2.3 Aspectos Metodológicos
  - 2.3.1 Determinación de niveles de desempeño
  - 2.3.2 Diseño de herramientas de evaluación
- 2.4 Aplicación y evaluación de Indicadores de sustentabilidad en movilidad (casos de estudio)
- 2.5 Discusión de resultados

En la **tercera etapa** se definen lineamientos que responden directamente a la definición de la problemática y objetivos. Estos lineamientos juntamente con la base teórica establecida en la primera y segunda etapa orientan finalmente la definición de las estrategias que permitirán en la **cuarta etapa** realizar la propuesta de intervención urbana en un barrio.

**Figura 1-1:** Esquema metodológico.





A high-angle, slightly blurred photograph of a busy city street. A blue bus is stopped in the center lane, with a line of yellow taxis behind it. Pedestrians are walking on the sidewalks, and a traffic light is visible on the right. The scene is brightly lit, suggesting daytime.

# ESTADO DEL ARTE

# 2







## INTRODUCCIÓN

La presente investigación enfoca su análisis en la evaluación de la sustentabilidad de los barrios mediante los sistemas de certificación, en el marco de movilidad y transporte, siendo esta, la unidad de análisis en la que se desarrollan los siguientes antecedentes teóricos.

Este capítulo tiene como objetivo generar una visión de las herramientas de evaluación que miden la sustentabilidad de los barrios, en el ámbito de movilidad y transporte soportando un marco metodológico de aplicación en nuestro medio.

En base a ello, en primer lugar, se define la sustentabilidad como eje teórico que sustentará el estudio de los barrios como antesala a la definición de los barrios sustentables. Se define uno de los elementos constitutivos de los barrios, que es la movilidad sustentable, así como los indicadores de sustentabilidad que permiten evaluarla.

En este contexto, se enmarca el tema de Sistemas de Certificación, en el cual se estudia tres herramientas de evaluación, en donde los indicadores de movilidad juegan un papel importante al ser un marco de índices esenciales para evaluar la movilidad en los barrios y principalmente para alcanzar la sustentabilidad.

Finalmente, la base teórica concluye con el análisis de ejemplos de aplicación que han sido evaluados por las tres certificaciones estudiadas, y han conseguido ser certificados por una de ellas. De esta manera, se puede evidenciar los aspectos positivos y negativos realizados en cada caso, y sobre todo distinguir las diferencias y similitudes en el método de evaluación y sistema de calificación en el marco de desarrollo sustentable de cada certificación.





## CAPÍTULO 2

### Estado del Arte

#### 2.1 Sustentabilidad

- 2.1.1 Barrios sustentables
- 2.1.2 Movilidad sustentable
- 2.1.3 Indicadores de sustentabilidad

#### 2.2 Sistemas de certificación

- 2.2.1 Herramientas de evaluación
- 2.2.2 Indicadores de movilidad

#### 2.3 Ejemplos de aplicación de indicadores de sustentabilidad de movilidad

- 2.3.1 Hoyt Yardas, Estados Unidos
- 2.3.2 Media City UK, Reino Unido
- 2.3.3 Koshigaya Lake Town, Tokio

#### 2.4 Conclusiones

## 2.1

### SUSTENTABILIDAD

En abril del año 1987, la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente publicó su informe, titulado "Our common future" ("Nuestro futuro común") conocido también como "Informe Brundtland", en el cual se introduce el siguiente concepto de desarrollo sustentable:

*"El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras"* (Calvente, 2007).

En este informe se mencionan otras valoraciones importantes acerca de la sustentabilidad, una de ellas señala que en el concepto de desarrollo existen ciertos "límites", no límites absolutos como tal, sino pequeñas limitaciones impuestas principalmente, por tres factores: el estado actual de la tecnología, la organización social en los recursos ambientales y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. No obstante, dos de estos factores (la tecnología y la organización social) pueden gestionarse y ser mejorados a fin de dar paso a una nueva era de crecimiento económico (Naciones Unidas, 1987).

En virtud de combatir la pobreza, se dice que el desarrollo sustentable requiere satisfacer las necesidades básicas de todos y ofrecer todas las oportunidades para cumplir sus aspiraciones de una vida mejor. La comisión de las Naciones Unidas cree firmemente que la pobreza generalizada ya no es inevitable, sino que existen ciertos lugares donde la pobreza es endémica y, por tanto, siempre será propenso a catástrofes ecológicas y de otro tipo" (Naciones Unidas, 1987).

En este orden de ideas, en 1992 en la "Cumbre de la Tierra"<sup>1</sup> ya se precisan acciones concretas para lograr un desarrollo sustentable. Entre otras tantas, las características de estas contemplan factores sociales y medioambientales enmarcados siempre en la competitividad de las ciudades.

Los fundamentos del desarrollo sustentable se expresan en ciertos acuerdos o "criterios de trabajo", mismos que constituyen un enfoque determinado. Los más ortodoxos definen la sustentabilidad como una actividad que no debe violar ciertas leyes naturales; es más, si ello llegara a ocurrir, por ejemplo, a partir de la sobreexplotación de algún recurso, se iniciaría un proceso de degradación ambiental que podría ser irreversible en algunos casos (Cepal, 1987).

*"...Este enfoque no es nuevo. La literatura de las ciencias biológicas, físicas y químicas ha hecho grandes aportes al tema desde hace muchísimos años. De hecho, el concepto de sustentabilidad, en su sentido más primario, proviene de las ciencias biológicas. Así, la forma de evaluar la conservación o depredación de un recurso consiste en incorporar los criterios de trabajo a los patrones y características naturales del recurso"* (Cepal, 1987).

Una conceptualización de desarrollo sustentable planteada por Meadows en 1992 dice que:

*"Una sociedad sustentable utilizaría el crecimiento material como una herramienta y no como un objetivo final. Una sociedad sustentable aplicaría sus adquisiciones y su mejor conocimiento de los límites de la tierra para elegir solamente el tipo de crecimiento que sirviera en realidad a los objetivos sociales, económicos, ecológicos y entorno construido,*

---

<sup>1</sup> Cumbre de Río en 1992 se da carta de naturalización mundial al Desarrollo Sostenible en la publicación de la agenda 21 en una carta firmada por 178 gobiernos.

*reforzando la idea de desarrollo y, por ende, de la sustentabilidad. Una sociedad sustentable no mantendría las actuales condiciones de desigualdad en los ingresos y distribución de los recursos. Con certeza, lucharía contra la erradicación de la pobreza. Cualquier sociedad sustentable debe aportar seguridad y suficiencia material para todos” (Meadows, Randers, & Meadows, 2005) .*

En la comunidad anglosajona, sustentable y sostenible provienen del mismo término “sustainable”, no obstante, en la comunidad de habla hispana varios autores diferencian estos dos términos que pese a estar estrechamente relacionados tienen una concepción algo diferente. Calvente (2007) menciona que un proceso sostenible, a diferencia de uno sustentable, solo es tal cuando tiene la capacidad para producir/ funcionar indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y que, además, no produce más contaminantes de los que su entorno es capaz de absorber.

Dada la conexión intrínseca de estos dos conceptos, incluso en investigaciones del medio hispanohablante se hace uso de estos como si fueran uno mismo, y no están del todo equivocados ya que, en términos generales, al estar dentro de determinado contexto pueden ser usado como iguales.

En base a estos antecedentes, es evidente que la construcción del concepto de sustentabilidad se enmarca en varias ramas de las ciencias. En este sentido y con bases en Ree & Meel, 2007; Sala, Ciuffo, & Nijkamp, 2015: La sustentabilidad es una construcción social del territorio a partir de la interrelación del desarrollo económico, el progreso social y la protección ambiental; de manera que permite fundamentar y establecer estrategias para satisfacer las necesidades humanas del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

**Figura 2-1:** Pilares de la sustentabilidad.



Fuente: Ree y Meel (2007)

En este orden de ideas, debe decirse que los esfuerzos para promover la sustentabilidad en áreas urbanas están presentes principalmente en programas gubernamentales, políticas e incentivos. Así también, los enfoques impulsados por el mercado, como los sistemas de evaluación de la sostenibilidad han aparecido, ya que el urbanismo sustentable es cada vez más apreciado por la comunidad (Reith & Orova, 2015).

Finalmente, se puede señalar el hecho de que, en la actualidad, las ciudades constituyen escenarios predilectos para abordar ciertas preguntas y construir respuestas en torno a la sustentabilidad. Las ideas ambientales, tanto en su esquema metodológico como en su desarrollo conceptual, contribuyen a repensar alternativas en la elaboración de los sistemas y procesos del desarrollo urbano. En este

sentido, quizás no se visibilice un claro avance en la concepción de planes urbanos, pero es posible observarlos desde el punto de vista de la conceptualización sistémica, que sí resulta parte del pensamiento sustentable (López, 2010).

### 2.1.1 Barrios Sustentables

El concepto “barrio”, al pasar del árabe al español presenta una serie de acepciones que dependen de diversas aproximaciones disciplinarias, sin embargo, una primera precisión señala que no existe ninguna referencia exacta que no sea asociada al fenómeno urbano, tanto para las pequeñas o grandes ciudades (Gravano, 2003).

En la lengua española, barrio deriva de la etimología:

*“barr, bar, tierra, campo, campo inmediato a una población. Bar, barr, barrio, siguió llamándose ese campo mismo después de haberse edificado en él, y, por último, vino a significar barrio una de las divisiones locales o municipales de las poblaciones, y sobre todo de las poblaciones grandes. En algunas partes se entiende por barrio lo mismo que arrabal, grupo de población ubicado en el extremo de la misma, o un poco separado” (1947 apud SOUZA, 1989, p. 153)*

En inglés, barrio está asociado a los términos quarter, Ward (en el sentido de división administrativa) y al término neighbourhood (sentido de vecindario, relación de proximidad, comunidad sociable). “La palabra inglesa neighbourhood parece frecuentemente cubrir una escala intermedia entre un unité de voisinage (edificio de apartamentos) y el quartier de la literatura sociológica culturalista francesa. En este sentido, está definido como un área de relaciones primarias y espontáneas”

Como recorte físico espacial, los límites del barrio son reconocibles por sus habitantes y los ajenos a él, los cuales que comparten factores de identidad (MINVU, 2014). Sin embargo, existe cierta ambigüedad debido a la complejidad de elementos que lo definen

derivando en aproximaciones diversas y muchas veces incompatibles (A. Hermida, Calle, & Cabrera, 2015).

En Ecuador, en el artículo 306 de la Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) manifiesta que se reconocen los barrios como unidades básicas de organización territorial y establece que serán delimitadas mediante ordenanza del consejo municipal considerando su configuración territorial, identidad, historia, necesidades urbanísticas y administrativas.

En el marco de la teoría de García, se puede considerar a los barrios como sistemas complejos porque están constituidos por un conjunto de elementos heterogéneos interrelacionados (químicos, físicos, biológicos, sociales), y este último compuestas por subsistemas que pertenecen a diversas disciplinas. Es decir, los barrios son una totalidad organizada que requiere del estudio integral de todos los aspectos interdisciplinarios que lo componen para su comprensión.

Asimismo, el barrio es una unidad territorial con relaciones de inclusividad (Fadda & Cortés, 2007), que conforman espacialmente las ciudades. Se considera como la escala intermedia entre la escala de la calle y la escala de la ciudad. Es aquella que está formada por un conjunto de cuadras, de edificios, calles y plazas. (Leao Barros, 2012), quienes están sujetas a perturbaciones exógenas como endógenas que le imprimen dinamismo, ya sea estabilidad o desequilibrio, en determinado momento histórico (García, 2006).

Lo importante del espacio barrial, es la relación entre lo físico y lo social, siendo su funcionalidad, principalmente residencial. (Gravano, 2005). En los barrios es necesario que exista cierto grado de proximidad a lugares tales como equipamientos, espacios públicos, servicios, transporte y/o comercio; permitiendo un comportamiento que sintetiza el no ir más allá del mundo del peatón (Ledrut, 1976).

En este sentido, las calles de un barrio tienen el rol central como espacio donde tejer redes de vida pública cotidiana a pequeña

escala, de confianza y control social, donde el automóvil tiene cabida, pero no exclusividad, ni siquiera predominio (Jacobs, 1961).

Por lo tanto, los barrios son los componentes básicos en la construcción de una ciudad. Sus sistemas arquitectónicos, culturales y económicos propios pueden ser tomados como elementos de análisis particulares como, por ejemplo, en temas de sustentabilidad (Reith & Orova, 2015). Debido a esto, su papel ha sido reconocido junto con las comunidades y los distritos en el desarrollo de las ciudades (Gouda & Masoumi, 2017).

Finalmente, los barrios son unidades territoriales mínimas de la ciudad, de escala intermedia entre la ciudad y la calle, con límites reconocibles que responden a su identidad, historia, necesidades urbanísticas y administrativas. Asimismo, se puede referenciar como un sistema complejo debido a los aspectos interdisciplinarios que lo caracterizan, tales como físicas, económicas, sociales, culturales y particulares. En tanto que es una parte distinguible y diferenciada de la ciudad.

Dado a una gran parte la humanidad radica en ámbitos ciudadanos, es la dimensión urbana donde pueden practicarse iniciativas que apunten hacia la sustentabilidad y debe expresarse en espacios físicos concretos. En este sentido, la escala espacial condiciona en gran medida el ejercicio de prácticas sustentables. Por ello, los barrios son más susceptibles a iniciativas de orden sustentable que los complejos sistemas urbanos de las ciudades, donde no favorece la relación cercana de los habitantes.

Los barrios sustentables provienen principalmente de la traducción de *sustainable neighborhoods* de la literatura anglosajona (Cole, 1998; Sharifi & Murayama, 2014), y son sistemas complejos de mediana escala que representa los principios del desarrollo sustentable, respetando los límites ecológicos, fomentando la prosperidad económica y el bienestar social, es decir, es un sistema que optimiza las condiciones

para el desarrollo humano en armonía con el medio ambiente (Martínez et al., 2011).

Una de las características más relevantes de los barrios es alentar el bajo consumo energético en las viviendas y en la infraestructura urbana, así como fomentar espacios verdes en las áreas públicas. También promueve el aumento de los espacios públicos para fomentar la cohesión social, el uso mixto de suelo y la participación social en el desarrollo de los proyectos (Lefèvre & Sabard, 2009).

Los barrios tienen el potencial para reconstruir las ciudades principalmente en zonas degradadas (industriales y marginales) y prever las nuevas zonas de crecimiento o en proceso de urbanización, con el afán de anticiparse al crecimiento suburbano difuso (Lefèvre & Sabard, 2009), es decir, se utilizan como instrumentos *correctivos* y *preventivos* en la acción de la planificación urbana.

Como se puede ver, el barrio, como expresión espacial, está constituido por un conjunto de elementos interrelacionados que pueden ser físicos, sociales o una mezcla de ambos. Entre estos elementos, está la movilidad, que es el eje central de este estudio.

Un barrio sustentable, entonces, se podría definir como un sistema que optimiza las condiciones para el desarrollo humano en armonía con el medio ambiente. Es decir, se prevé el desarrollo social, desarrollo económico y protección ambiental; de manera que al converger la población en general se encuentre en un buen estado, en términos de calidad de vida, ingresos económicos y calidad ambiental.

### 2.1.2 Movilidad Sustentable

En los inicios de la segunda revolución industrial, comienza la evolución de las comunicaciones (Zambrano, 2010), como, por ejemplo, la utilización del ferrocarril que permitió el traslado de las personas y de las mercaderías de forma rápida y eficiente.

Estos medios de transporte aseguraron la integración de las distintas zonas y funciones de la ciudad, distribuyendo los flujos internos mediante una relación tiempo/espacio aceptable; esto permitió la dispersión urbana ligada por un sistema de vías rápidas de circulación (Castells, 1974).

Sin embargo, el comienzo del siglo XXI señala un cambio en el paradigma de pensamiento: del transporte a movilidad. La movilidad es un derecho (Ascher, Allemand, & J, 2005), una herramienta para articular el territorio, esto incumbe a la conectividad, asociada a la materialidad; y también a la sociabilidad, asociada a la cohesión, la integración y la identidad.

Así concebida, la movilidad es resultante tanto de la distribución territorial de infraestructuras y servicios de transporte, como de aspectos personales enmarcados en lo familiar, vecinal, y social (Gutierrez, 2010). Así como el derecho al libre desplazamiento en condiciones óptimas de relación entre medio ambiente, espacio público e infraestructura (Leo, Adame, & Jiménez, 2012).

Debido al uso de los medios de transporte, particularmente del automóvil, las emisiones generadas por el mismo, la contaminación presente y la repercusión en la salud de los habitantes, hacen pensar en nuevas ideologías en cuanto a movilidad, emergiendo así, la movilidad sustentable.

La movilidad sustentable es un modelo de trabajo de bajo consumo de carbono que además de ser saludable, privilegia el elevar la calidad de vida urbana y el bienestar colectivo, así como la creación de espacios públicos confortables que favorezcan la convivencia ciudadana.

En este sentido, la movilidad sustentable es aquella que apoya un desarrollo sustentable y que se sitúa en estrecha relación con la capacidad de la ciudad para ser autosuficiente en los insumos requeridos, así como con las formas de organización y actuación de los agentes sociales, económicos y políticos, en virtud de alcanzar un

crecimiento y un desarrollo adecuado y sustentable. (Leo, Adame, & Jiménez, 2012).

Según la definición del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), la movilidad sustentable es aquella capaz de satisfacer las necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comunicar, comercializar o establecer relaciones sin sacrificar otros valores humanos o ecológicos básicos actuales o del futuro. También busca proteger a los colectivos más vulnerables – peatones, ciclistas o personas con movilidad reducida –, dar valor al tiempo empleado en los desplazamientos, internalizar los costes socioeconómicos de cada medio de locomoción y/o garantizar el acceso universal de todos los ciudadanos a los lugares públicos y equipamientos en transporte público colectivo o en medios no motorizados.

### 2.1.3 Indicadores de sustentabilidad

Una forma de mejorar o apoyar la movilidad sustentable es a través de un enfoque basado en sistemas de indicadores que permiten diagnosticar el estado de los barrios e implícitamente evaluar el progreso de las ciudades para alcanzar niveles más sustentables.

En este sentido, los indicadores de sustentabilidad nacen con la implementación de la Agenda 21 en el intento de conocer el acercamiento hacia el desarrollo sustentable. Sin embargo, se oficializa su aplicación mediante un sistema operativo basado en un marco de evaluación que engloba criterios que van mucho más allá (Comisión de Desarrollo Sustentable, 1995).

Básicamente, los indicadores se expresan como una señal física o numérica que se enfoca en evaluar algún aspecto específico. Además, pueden ponderarse y categorizarse con base propuesta de expertos (método Delphi), y sus unidades pueden variar dependiendo del evento o problema que se pretenda estudiar (Reyna María, 2012).



Al desarrollarse sistemas de evaluación de sustentabilidad para los barrios, se convierten en herramientas que miden la sustentabilidad según un conjunto de criterios, sin embargo, el desarrollo de estas herramientas apenas acaba de comenzar a extenderse (Reith & Orova, 2014).

Es necesario acotar que, la planificación del barrio sustentable ha cobrado impulso desde el cambio de siglo. Actualmente, se puede palpar el crecimiento progresivo de un enfoque en la evaluación y certificación de barrios, aunque existe un número limitado de estudios sobre las herramientas de evaluación de estos. En consonancia con esta tendencia, las herramientas de la NSA (Neighborhood Sustainability Assessment) también han estado creciendo; esto ocurrió después de que se supiera que la evaluación de los edificios individuales no es suficiente para alcanzar los objetivos de sustentabilidad (Sharifi & Murayama, 2014).

Las herramientas de evaluación ofrecen una descripción general de la sustentabilidad del barrio, proporcionan datos sobre los proyectos desarrollados y de esta manera sirven como guía para la formulación de políticas ambientales. En algunos países y municipios, estos sistemas de evaluación se han convertido en obligatorios para nuevos desarrollos (Lee, 2013).

Los barrios cumplen un rol importante en la planificación urbana, al ser considerados como base de intervención y elemento estratégico de las políticas urbanas para enfrentar la pobreza, desigualdad, segregación social (Tapia, 2013). En este sentido, se constituyen como foco, dado que la escala espacial de los entornos construidos condiciona en gran medida el ejercicio de prácticas sustentables (Gutiérrez, 2019).

Para mejorar la sustentabilidad de un barrio, es necesario analizar los elementos que lo componen: sus edificios, espacios públicos, infraestructura y cooperación entre sus partes; para establecer argumentos que permitirá desarrollar un mejor desenvolvimiento

social, lo que incluye mejorar los niveles de conectividad dentro de los barrios, la calidad de vida e integrar el comercio local en las actividades propias de cada sector (Letelier, 2019).

A pesar de todos los aspectos positivos, también existen ciertas desventajas como la participación de las herramientas de evaluación de sustentabilidad de los barrios en el mercado, ya que puede aumentar el riesgo de no aplicar las soluciones más óptimas, sino las más rentables (Reith & Orova, 2015). Esta situación se genera principalmente en aquellos conjuntos habitacionales de baja economía y propensos a realizar grandes cambios para conseguir la sustentabilidad, ya que optarán por seguir aquellos lineamientos que estén a su alcance, más no los óptimos; y seguirán enmarcados en alguna categoría de la sustentabilidad, según cada herramienta de evaluación.

En base a las consideraciones anteriores, los indicadores sustentables son aquellos datos que podemos cuantificar/cualificar y evaluar en las herramientas de evaluación, orientándonos hacia la sustentabilidad, es decir, basados en sus tres dimensiones: social, económico y ambiental.



## 2.2

### SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN

Los sistemas de certificación son un estándar cuantitativo para medir el concepto de desarrollo sustentable, es decir, evalúan la sustentabilidad en los edificios o barrios. Cabe destacar que los sistemas de certificación iniciaron en edificios.

En base a varias investigaciones de Berardi, (2011); Ding, (2008); Haapio & Viitaniemi, (2008); Sharifi & Murayama, (2014), se evidenció que las evaluaciones de la sustentabilidad en edificios son unidimensionales, ya que considera fuertemente el aspecto ambiental y tecnológico, más no lo social y económico; además el sistema de concesión de créditos actuales son insuficientes para evaluar la naturaleza compleja de la sustentabilidad en los edificios (Ding, 2008).

En este sentido, el edificio al estar relacionado con el entorno construido, Cole, R (1998); Cooper, (1999); Crawley & Aho, (1999) manifestaron la necesidad de desarrollar métodos de evaluación que extienda el estudio de la edificación a la comunidad como un mandato más amplio: la sostenibilidad del entorno construido, donde se involucre los principios de "futuridad", "participación pública" o "equidad" que sustentan el desarrollo sustentable a través de una evaluación multidimensional.

Por lo tanto, estas herramientas aplican un enfoque multicriterio y evalúan en las tres dimensiones reconocidas: económico, social, y ambiental. Sin embargo, cada sistema de certificación tiene sus criterios y enfoques para abordar la sustentabilidad. Dentro de estos ejes existen varias categorías que evalúan cada componente del diseño urbano, en este caso con objeto de análisis en los barrios.

Reith & Orova (2015) menciona a Sharifi & Murayama, (2013), para acotar que existen dos tipos de sistemas de evaluación de sustentabilidad urbana en la escala de barrios:

1. Las herramientas de toma de decisiones integradas en la planificación de escala vecinal (p. Ej., HQE2R, Ecocity, SCR, EcoDistricts, SPeAR, One Planet Living, Cascadia Scorecard, EcoDistricts Performance and Assessment Toolkit),
2. Los creados a partir de sistemas existentes de evaluación de edificios de terceros (por ejemplo, LEED-ND, ECC, Comunidades BREEAM, CASBEE, Sistema de Evaluación de la Sostenibilidad de Qatar, (QSAS) Barrios, Comunidades Verdes, Marca Verde para Distritos, e Índice de Barrio Verde (INB)).

Estas últimas suelen ser desarrolladas por organizaciones independientes, quienes buscan crear un sistema objetivo y accesible con conciencia ambiental en cooperación con los participantes del mercado, esto sin limitar la libertad de diseño arquitectónico, la mitigación de los impactos del desarrollo en el medio ambiente, la creación de una comunidad local sostenible, responsable, etc. (Reith & Orova, 2015).

Estas herramientas, generalmente poseen una estructura jerárquica de cuatro niveles (ver figura 2-2), en donde los indicadores son la base del sistema, luego se puede evidenciar las subcategorías, categorías y el sistema de valoración. A continuación, se define cada término, para un mayor entendimiento:

**Sistema de valoración:** muestra de los límites específicos de clasificación. Además, el método de evaluación (cuantitativa o cualitativa) para la medición de indicadores, el factor de criterios de importancia, y el nivel mínimo de exigencia debe ser identificado con cuidado en esta parte. Finalmente, el resultado de la evaluación se debe demostrar simple y específicamente.

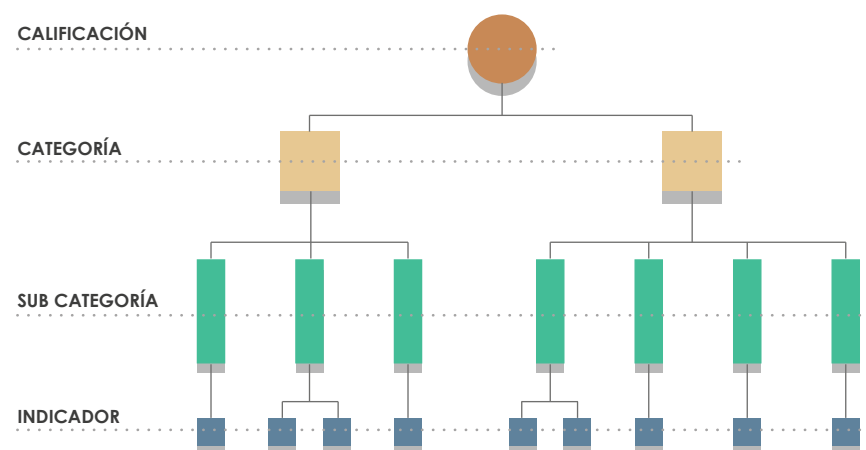
**Categoría:** Son las áreas generales de la evaluación.

**Requerimientos:** Son las cualidades que posee cada categoría para ser analizadas en la evaluación.

**Criterio:** establece las principales especificaciones y detalles de los objetivos determinados (es decir, aspectos del desarrollo urbano sustentable).

**Indicador:** Descripción cuantitativa y medible de los criterios. Cada criterio puede ser evaluado por un número de indicadores.

**Figura 2-2:** Jerarquía de sistemas de certificación.



**Fuente:** Proyecto de investigación "Contextualización de indicadores sustentables para barrios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"

## 2.2.1 Herramientas de evaluación

Existen varias herramientas a nivel mundial referidas a la movilidad sustentable. Sin embargo, para delimitar el campo de estudio, se utilizan 2 tipos de clasificaciones: La clasificación de instrumentos de evaluación (Reijnders & Van Roekel, 1999), el cual se optó por métodos

que pertenecieran a su primera categoría, y la metodología de clasificación desarrollada por el Instituto ATHENA (Trusty, W, 2000) en la cual se optó por métodos que pertenecieran al nivel 3 de su clasificación (Quesada, 2014).

Si bien es cierto, las certificaciones han generado dudas de su eficacia por el enfoque desequilibrado en las dimensiones de la sustentabilidad (Erandi & Nieto, 2015). Mediante los ejemplos de aplicación se puede corroborar esta información, evidenciando que cada una de las herramientas se orienta en dimensiones diferentes (ver apartado 2.3). Sin embargo, se considera oportuno el estudio de estos sistemas, ya que representan un aporte al desarrollo sustentable, en la medida de una evaluación integral a nivel urbano. Con este precedente, se pretende superar los conflictos de las metodologías existentes y abordar equilibradamente los principios de la sustentabilidad, es decir, económico, social y ambiental.

Dadas las condiciones que anteceden, se lleva a cabo un análisis sobre la pertinencia de aplicar las herramientas en los barrios, en el marco de la escala, componentes y contexto. En este sentido, se puede manifestar que cada una de las certificaciones establece una definición de la escala de análisis en la que pueden ser empleadas, presentando características particulares como rangos de áreas, límites, atributos que deberían tener. Siendo adaptables espacialmente al territorio de Cuenca (Manual CASBEE-UD p. 11), (Manual BREEAM, p. 11) (Reference Guide for LEED-ND, p. 51-52).

En cuanto a los componentes o elementos de los barrios, se ejecuta la revisión de las categorías e indicadores de sustentabilidad de cada certificación. Debido a las diferencias y similitudes en cuanto a criterios y requerimientos (Haapio & Viitaniemi, 2008), se realizó una clasificación de indicadores según un consenso de categorías. Precizando de una vez que, al correlacionar con los elementos o componentes de los barrios, se verificó que estos pueden ser evaluados (ver figura 2-1, 2-2, 2-3). Por lo tanto, las herramientas seleccionadas pueden ser aplicadas a nivel urbano.

**Tabla 2-1:** Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN LEED-ND

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	CATEGORÍAS					
	PARTICIPACIÓN, BIENESTAR SOCIAL Y ECONÓMICO	AMBIENTE DEL VECINDARIO	INFRAESTRUCTURA	RECURSOS Y ENERGÍA	USO DE SUELO Y ECOLOGÍA	TRANSPORTE Y MOVILIDAD
LEED	Alcance comunitario y participación	Reducción de la isla de calor	Acceso al espacio cívico y público	Optimizar el rendimiento energético del edificio	Evitar la llanura aluvial	Acceso a tránsito de calidad
	Tipos de vivienda y asequibilidad	Paisajes arbolados y sombreados	Infraestructura reciclada y	Calefacción y refrigeración urbana	Restauración de hábitat o humedales y masas de agua	Vivienda y trabajo de proximidad
	Producción local de alimentos	-	Reutilización de edificios	Producción de energía renovable	Prevención de la contaminación por actividades de construcción	Gestión de la demanda de transporte
	-	-	Preservación de recursos históricos y reutilización adaptativa	Rendimiento energético mínimo del edificio	Conservación de especies en peligro y comunidades ecológicas	Instalaciones para bicicletas
	-	-	Reutilizada Edificio verde certificado	Reducción de uso de agua en interiores	Humedales y conservación de agua	Reducir la huella de estacionamiento
	-	-	Manejo de residuos sólidos	Reducción de uso de agua al aire libre	Conservación de la agricultura en tierras	Comunidad conectada y abierta
	-	-	-	Gestión de aguas residuales	Protección de pendientes empinadas	Visitabilidad y diseño universal
	-	-	-	Eficiencia energética de la infraestructura	Diseño de sitios para la conservación de hábitat o humedales y cuerpos de agua	Acceso a instalaciones recreativas
	-	-	-	Orientación solar	Reverdecimiento de tierra	Calles transitables
	-	-	-	-	Perturbación minimizada del sitio	Ubicación inteligente
	-	-	-	-	Barrios de uso mixto	Lugares preferidos
	-	-	-	-	Remediación brownfield	Escuelas de barrio
	-	-	-	-	-	Instalaciones de tránsito
	-	-	-	-	-	Desarrollo compacto

**Fuente:** Manual LEED 2012.

**Elaboración:** Grupo de Investigación

**Tabla 2-2:** Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN BREEAM

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	CATEGORÍAS					
	PARTICIPACIÓN, BIENESTAR SOCIAL Y ECONÓMICO	AMBIENTE DEL VECINDARIO	INFRAESTRUCTURA	RECURSOS Y ENERGÍA	USO DE SUELO Y ECOLOGÍA	TRANSPORTE Y MOVILIDAD
<b>BREEAM</b>	Consulta y participación	Microclima	Edificios sostenibles	Eficiencia de recursos	Manejo de riesgos de inundación	Estacionamiento local
	Impacto económico	Contaminación acústica	Ámbito público	Estrategia para el agua	Estrategia ecológica	Evaluación del transporte
	Provisión de vivienda	Contaminación lumínica	Infraestructura verde	Estrategia energética	Uso de suelo	Calles seguras y atractivas
	Necesidades y prioridades demográficas	Adaptación al cambio climático	Vernáculo local - armonía con el entorno	Materiales de bajo impacto	Evaluación de riesgo de inundación	Acceso al transporte público
	Gestión comunitaria de instalaciones	-	Edificios existentes e infraestructura	Recolección de agua lluvia	Mejora del valor ecológico	Emisiones de carbono por transporte
	Plan de consulta a la comunidad	-	Entrega de servicios, instalaciones y comodidades	Contaminación del agua	-	Instalaciones de transporte público
	Revisión de diseño	-	Utilidades	-	-	Instalaciones de ciclismo
	Formación y habilidades	-	Paisaje	-	-	Red de ciclismo
	-	-	-	-	-	Diseño inclusivo

Fuente: Manual BREEAM.

Elaboración: Grupo de Investigación

**Tabla 2-3:** Indicadores según consenso de categorías – CETRIFICACIÓN BREEAM

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	CATEGORÍAS					
	PARTICIPACIÓN, BIENESTAR SOCIAL Y ECONÓMICO	AMBIENTE DEL VECINDARIO	INFRAESTRUCTURA	RECURSOS Y ENERGÍA	USO DE SUELO Y ECOLOGÍA	TRANSPORTE Y MOVILIDAD
<b>CASBEE</b>	Organización de espacios de gestión	Construcciones de reverdecimiento	Construcción con materiales reciclados	Sistema de demanda y oferta inteligente	Preservación de los recursos naturales	Gestión de logística de tráfico
	Actividad de revitalización económica	Cumplimiento de leyes y regulaciones ambientales de los edificios	Separación de basura y circulación de recursos en el área	Abastecimiento de agua	Coherencia con la planificación y complementación del nivel superior	Salud y bienestar educativo
	Prevención del crimen	Emisiones de CO2 de los sectores de la construcción	Paisaje urbano - armonía con la periferia	Alcantarillado	Creación de espacios para el hábitat de diversas especies Uso del suelo	Desarrollo de instalación de tráfico
	Población que permanece	Emisiones de CO2 del tráfico	Capacidad de respuesta a desastres	-	Reverdecimiento de tierra	Seguridad de tráfico
	Administración de bloques	Absorción de CO2 en sector verde	Desempeño básico de prevención de desastres	-	-	Conveniencia
	Población habitante	-	Rendimiento del servicio de información	-	-	-
	-	-	Edificios ecológicos	-	-	-
	-	-	Historia y cultura	-	-	-

Fuente: Manual CASBEE-UD.

Elaboración: Grupo de Investigación

Hay varios autores que señalan a las herramientas como internacionales, debido que pueden ser dispuestas en cualquier parte del mundo. Sin embargo, los retos de la sustentabilidad son diferentes de un lugar a otro, y dependen de los factores locales (Kyrkou & Karthausa, 2011). Por tanto, las herramientas presentan dificultades de adaptación (Erandi & Nieto, 2015). No obstante, estas controversias son un impulso para la creación de indicadores locales, tanto que varios países han generado su propia versión de indicadores. Por ello, es pertinente su aplicación en Cuenca para aportar al debate de la utilidad de estas herramientas a nivel local.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, y características esenciales de cada una de ellas, se seleccionan tres sistemas de evaluación: CASBEE de Japón, las versiones de 2009 y 2012 de las Comunidades BREEAM del Reino Unido y LEED-ND, desarrollado por USGBC<sup>2</sup>.

Brevemente, BREEAM fue la primera certificación en el mercado. CASBEE fue el primero en desarrollar indicadores a nivel de ciudad. Mientras que LEED es el más reconocido y vendido a nivel mundial. Además, se considera que al ser sistemas recientes sintetizan de mejor manera las cualidades de cada herramienta. Y al ser parte de la Neighborhood Sustainability Assessment (NSA) se pueden considerar como la última generación de herramientas de evaluación de impacto.

En este orden de ideas, es pertinente conocer antecedentes, objetivos generales, metodología de evaluación, sistema de calificación, y categorías de las certificaciones; con la finalidad de comprender la estructura y enfoque de las herramientas de evaluación seleccionadas.

### 2.2.1.1 Certificación LEED-ND<sup>3</sup>

LEED, desarrollado por el USCBC (United States Green Building Council), es una herramienta voluntaria, basada en el consenso que sirve como guía y mecanismo de evaluación (LEED), conocido y utilizado ampliamente en todo el mundo (Panahi, 2014).

La primera versión de LEED fue desarrollada en 1998 para la industria de la construcción comercial y está compuesto de varias herramientas para abordar nuevos mercados entre ellas LEED-ND para barrios (Berrocal, 2009).

LEED-ND fue lanzado en mayo de 2009 después de cuatro años de desarrollo y pruebas piloto por una asociación del US Green Building Council (USGBC), en colaboración de Consejo de Defensa de los Recursos Naturales (NRDC) y el Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU).

El sistema de calificación LEED-ND comprende dos adaptaciones:

- LEED ND: Plan
- LEED ND: Proyecto Construido

Según el USGBC, la selección de criterios y requerimientos del sistema de certificación fueron guiados por los principios del “New Urbanism (Nuevo Urbanismo)”, del “Smart Grow (Crecimiento Inteligente)” y “Green Building (Edificio Ecológico)”.

Para poder ser certificados, los proyectos deben cumplir con las políticas y requisitos del programa contenidos en el Manual de Políticas de Certificación LEED y en los apéndices adjuntos (U.S Green Building Council, 2018). Se debe considerar que los sistemas de clasificación y los requisitos contenidos se revisan de forma continua

<sup>2</sup> Consejo de la Construcción ecológica de Estados Unidos. USGBC.

<sup>3</sup> Toda la información presenta acerca de la certificación LEED ha sido consultada en la página web de la organización USGBC. [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org) (consultada en 16/10/2019)

para mejoras y nuevas versiones, por lo tanto, los proyectos serán revisados con la versión vigente del sistema de calificación.

### a. Objetivos

Esta certificación busca promover una transformación de la industria de la construcción a través de estrategias diseñadas para alcanzar siete objetivos secundarios: invertir la contribución al cambio climático mundial; mejorar la salud y el bienestar de las personas, proteger y restaurar los recursos hídricos; proteger, mejorar y restaurar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas; promover ciclos de recursos materiales sostenibles y regenerativos; construir una economía más verde; mejorar la equidad social, la justicia ambiental, la salud comunitaria y la calidad de vida.

### b. Metodología

Esta herramienta evalúa mediante la lista de verificación (checklist), en la que se otorga créditos (puntos) a cada requerimiento que compruebe su cumplimiento. En ciertas categorías incluye la ejecución de prerequisites.

LEED tiene cuatro niveles de certificación, dependiendo de los umbrales de puntos alcanzados:

- Certificado, 40-49 puntos
- Plata, 50-59 puntos
- Oro, 60-79 puntos
- Platino, 80 puntos y más

Los requerimientos de la certificación para Urbanismo, LEED for Neighborhood Development, son 56 en total, de los cuales 12 son prerequisites u obligatorios para la certificación y 44 son créditos que llevan puntos asociados para la calificación final del objeto evaluado.

### c. Criterios de evaluación

Los requerimientos de LEED para Neighborhood Development están organizados en 5 categorías, tres de ellas compuestas por prerequisites obligatorios para obtener la certificación final, como por créditos que llevan asociados puntos para la calificación del objeto evaluado.

**Figura 2-3:** Categorías del sistema de evaluación LEED-ND.

CATEGORÍAS	Prerequisites	Puntos	%
Ubicación inteligente	5	28	25,45
Patrón y diseño del vecindario	3	41	37,27
Infraestructura y edificios ecológicos	4	31	28,18
Innovación y Proceso de Diseño	-	6	5,45
Créditos Prioritarios Regionales	-	4	3,64
Total (Certificación Estimada)		110	



Fuente: Manual LEED 2012.

Cada categoría aborda varios aspectos relacionados tanto con el territorio, como con los recursos o la funcionalidad del desarrollo urbano.

#### 2.2.1.2 Certificación BREEAM<sup>4</sup>

Lanzado por primera vez en 1990, BREEAM fue el primer método de evaluación ambiental del mundo para los nuevos diseños de construcción. Utiliza un enfoque de cuadro de mando integral con créditos negociables para permitir que el mercado decida cómo lograr un desempeño ambiental óptimo para el proyecto.

A lo largo de los años, BREEAM se ha actualizado y aplicado regularmente a una gama cada vez mayor de tipos de desarrollo,

<sup>4</sup> Toda la información presentada acerca de la certificación BREEAM ha sido consultada en la página web de la organización BRE Global. [www.breeam.org](http://www.breeam.org) (consultada en 17/10/2019)

diseños y etapas del ciclo de vida. BREEAM se aplica ahora en sus diversas formas en más de 50 países. Del cual más de 15.000 han sido certificados.

En 2011, BREEAM se comprometió a ampliar el grupo de partes interesadas involucradas en su desarrollo futuro, tanto a nivel estratégico como local. Al hacerlo, pretende ser un vehículo para el soporte de diseño, así como para la evaluación en todas las etapas e infraestructuras del ciclo de vida del desarrollo, incluida la planificación maestra de estos a gran escala.

En las comunidades de BREEAM, el método de evaluación ambiental se amplía para abordar de manera más integral la sostenibilidad con una mayor consideración de los impactos sociales y económicos.

BREEAM es una metodología en continua evolución, colocando a la certificación en la vanguardia del desarrollo sostenible, donde los esquemas locales, los procesos, la ciencia y la gobernanza cooperan internacionalmente bajo un marco general definido por los estándares fundamentales y la ciencia básica (BREEAM, 2012).

### a. Objetivos

El objetivo de BREEAM es garantizar que sus estándares brinden beneficios sociales y económicos a la vez que mitigan los impactos ambientales del entorno construido. Al hacerlo, BREEAM permite que los desarrollos sean reconocidos de acuerdo con sus beneficios de sostenibilidad y estimula la demanda de desarrollo sostenible.

### b. Principios

BREEAM ha sido desarrollado para cumplir con los siguientes principios subyacentes:

1. Asegurar la calidad a través de una medida accesible, holística y equilibrada de los impactos de sostenibilidad.
2. Usar medidas cuantificadas para determinar la sostenibilidad.

3. Adoptar un enfoque flexible, evitando especificaciones prescriptivas y soluciones de diseño.
4. Utilice la mejor ciencia y práctica disponibles como la base para cuantificar y calibrar un estándar de rendimiento rentable para definir la sostenibilidad.
5. Buscar beneficios económicos, sociales y medioambientales de forma conjunta y simultánea.
6. Proporcionar un marco común de evaluación que se adapte para satisfacer el contexto "local", incluido la regulación, el clima y el sector.
7. Integrar a los profesionales de la construcción en el desarrollo y los procesos operativos para garantizar una amplia comprensión y accesibilidad.
8. Adoptar la certificación de terceros para garantizar la independencia, credibilidad y consistencia de la etiqueta.
9. Adopte las herramientas, prácticas y otras normas existentes de la industria siempre que sea posible para respaldar los desarrollos en políticas y tecnología, desarrollar las habilidades y la comprensión existentes y minimizar los costos.
10. Utiliza la consulta de las partes interesadas para informar el desarrollo continuo de acuerdo con los principios subyacentes y el ritmo del cambio en los estándares de rendimiento (teniendo en cuenta la política, la regulación y la capacidad del mercado).

### c. Metodología

El sistema BREEAM utiliza la metodología de lista de verificación (Checklist), donde se evalúa en base a créditos y prerequisites. La evaluación adjudica puntos por cada requerimiento cumplido, los mismos que son sumados y posteriormente sometido a ponderación



con pesos definidos por técnicos asesores BREEAM, según las prioridades establecidas para el local.

En total son 51 requerimientos y 10 prerequisites obligatorios. El resultado de la evaluación está determinado por el porcentaje total de los créditos obtenidos y ponderados con valores establecidos para cada región donde se aplica el sistema de evaluación, según la escala de porcentajes: *Pass* (entre 25 y 39%); *Good* (entre 40 y 54%); *Very Good* (entre 55 y 69%); *Excellent* (entre 70 y 84%) y *Outstanding* (más del 85%).

Es probable que los principios y criterios de evaluación en este esquema tengan los mejores resultados cuando se aplican a un desarrollo de uso mixto moderado o grande. Sin embargo, la metodología de evaluación de BREEAM Communities también puede ofrecer beneficios significativos para desarrollos a pequeña escala. Para evaluaciones realizadas en proyectos de menor escala o desarrollos de un solo uso (por ejemplo, urbanizaciones, parques comerciales o de negocios, etc.), se debe prestar mayor atención al impacto del desarrollo y el papel de las instalaciones y servicios más allá de los límites del sitio.

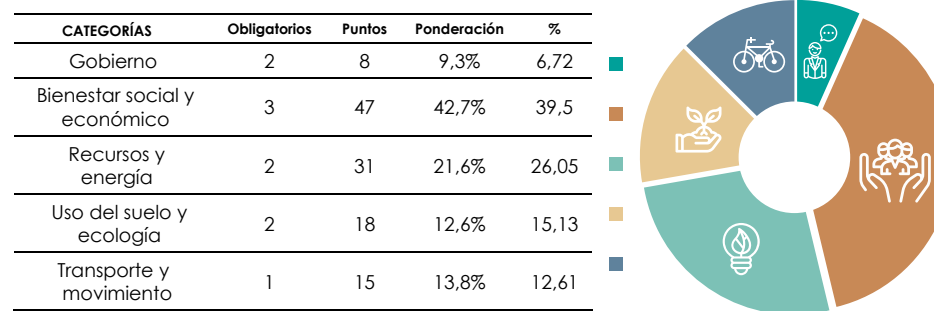
#### d. Criterios de evaluación

Los requerimientos se encuentran organizados en cinco categorías de evaluación, considerados en tres pasos objetivos:

1. Selección de sitio en el que el promotor debe demostrar la idoneidad y necesidad de tipos específicos de desarrollo como parte de una aplicación de planificación.
2. Determinación de la presentación del desarrollo con respecto a cómo las personas se moverán alrededor y a través del sitio, además, de donde los edificios e instalaciones estarán situadas.
3. El diseño de los detalles que implica un diseño más detallado.

Estas categorías abarcan tres dimensiones (social, ambiental y económica), y además existe una sexta categoría promoviendo la adopción y difusión de soluciones innovadoras que puede ponderar desde 1 – 7% en la puntuación.

**Figura 2-4:** Requerimientos obligatorios, créditos y ponderaciones según categorías de evaluación.



Fuente: Manual de BREEAM

La cantidad de requerimientos no se encuentra distribuida igualmente entre las categorías, y a pesar de una clara agrupación de requerimientos por aspecto urbano,

#### 2.2.1.3 Certificación CASBEE-UD<sup>5</sup>

El Sistema de evaluación integral para la eficiencia del entorno construido (CASBEE) es un método para evaluar y calificar el desempeño ambiental de los edificios y el entorno construido. CASBEE fue desarrollado por un comité de investigación establecido en 2001 con de la colaboración de la academia, la industria y los gobiernos nacionales y locales, que estableció el Consorcio de Construcción Sostenible de Japón (JSBC) bajo el

<sup>5</sup> Toda la información presenta acerca de la certificación CASBEE ha sido consultada en la página web de la organización IBEC. (consultada en 19/10/2019)



auspicio del Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transporte y Turismo (MLIT).

Esta certificación está compuesta por un conjunto de herramientas de acuerdo con el tipo de edificio o el propósito de evaluación, estas herramientas se adaptan a diferentes escalas y se conocen colectivamente como la familia CASBEE, entre estas CASBEE-UD.

CASBEE-UD está desarrollado para grupos parciales de edificios o edificios enteros y se enfoca en los fenómenos que pueden ocurrir como resultado del conglomerado de edificios; así también, considera el esfuerzo humano involucrado y los efectos de grupos de edificios que mejoran el desempeño ambiental de un área urbana en su conjunto.

CASBEE-UD excluye de la evaluación el interior de los edificios, por lo tanto, esta configuración permite utilizar CASBEE-UD para evaluar un área de desarrollo en su conjunto, desarrollada con referencia a los elementos de evaluación Q3 (Ambiente al aire libre en el sitio) y LR3 (Ambiente fuera del sitio) de CASBEE-NC.

Los manuales de CASBEE y los programas de software de evaluación, disponibles en el sitio web, son solo información de referencia divulgada para su difusión fuera de Japón. Estas herramientas no pueden utilizarse para solicitar la certificación a un organismo de certificación acreditado.

#### a. Objetivo

Uno de los principales objetivos de CASBEE es asegurar la sostenibilidad de la planificación urbana en los municipios, verificando la reducción del impacto exterior y la elevación de las calidades ambientales internas.

Además, ha sido desarrollado en base a cuatro políticas fundamentales:

- Permitir la evaluación de los más elevados aspectos ambientales de las edificaciones
- Ser tan sencillo como sea posible
- Ser aplicable a una gran variedad de objetos y casos
- Considerar los asuntos y problemas específicos de Japón y Asia.

CASBEE ha sido diseñado para mejorar la calidad de vida de las personas y para reducir el uso de recursos del ciclo de vida y las cargas ambientales asociadas con el entorno construido, desde una sola casa a una ciudad entera. En consecuencia, varios esquemas CASBEE ahora se implementan en todo Japón y cuentan con el apoyo de los gobiernos nacionales y locales.

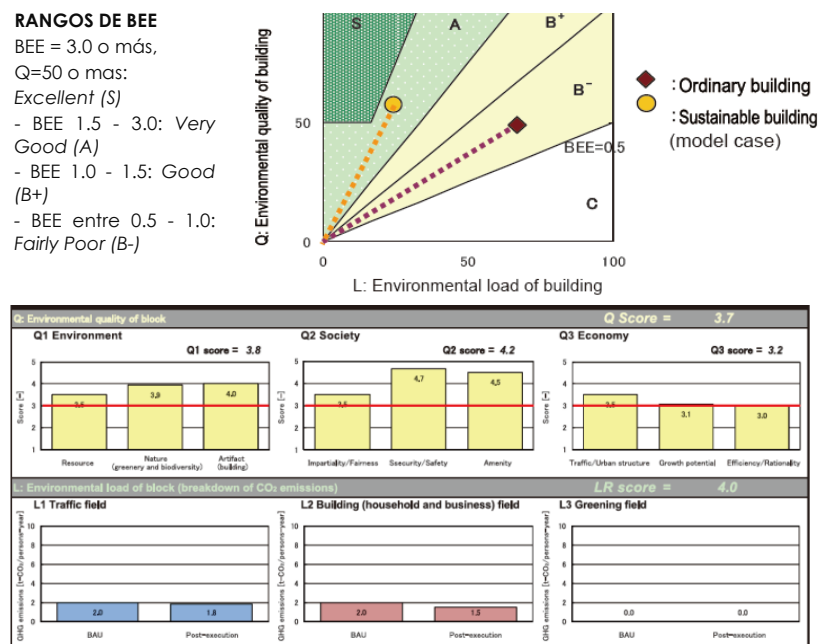
#### b. Metodología

El sistema CASBEE utiliza la metodología de lista de verificación (Checklist) y busca considerar todas las etapas del ciclo de vida del entorno construido. Por lo tanto, CASBEE establece el índice BEE - Building Environmental Efficient, obtenido a partir de la función Q/L que permite sintetizar el resultado de la evaluación, siendo:

**Q** = Calidad ambiental interior al proyecto.

**L** = Carga ambiental al exterior.

La certificación final se obtiene a partir del indicador BEE final, resultado de la media ponderada de los indicadores BEE de cada categoría y el resultado se representan en una gráfica, donde x es L, y "y" es Q, de modo que el resultado BEE se visualiza en la pendiente del gráfico, que se puede catalogar según los rangos establecidos por la organización. Cabe resaltar que Q y L son evaluados por separado y sus resultados se exponen en graficas de barras, según cada categoría (CASBEE, 2014).

**Figura 2-5:** Cuadros de evaluación de certificación CASBEE-UD

Fuente: Manual de CASBEE-UD

### c. Criterios de evaluación

En este sentido, los requerimientos de evaluación están organizados en 6 categorías, tres relacionadas con la calidad ambiental y tres relacionadas con los impactos ambientales del desarrollo, a su vez existen 9 subcategorías comprendidas por 18 requerimientos generales y 31 requerimientos específicos.

**Tabla 2-4:** Categorías de CASBEE-UD.

Código	Categorías
Q1	Medio ambiente
Q2	Sociedad
Q3	Economía
L1	Emisiones del tráfico del sector
L2	Emisiones del sector de construcción
L3	Absorción del sector verde

Fuente: Manual de CASBEE-UD

Cada requerimiento es evaluado inicialmente por un grupo de niveles que varía de 1 a 5 en el cual 3 es el nivel de referencia y además el sistema no establece requerimientos obligatorios. Las seis categorías repercuten de modo diferenciado en la evaluación pues son sometidas a pesos que varían en función de la ubicación del objeto evaluado, si esta insertado en un tejido urbano consolidado (centro) o se localiza fuera del área urbana consolidada (general).

### 2.2.2 Indicadores de movilidad

Como se pudo observar en los análisis de los sistemas de certificación, estos abarcan varios ejes de estudio para determinar la sustentabilidad. Sin embargo, debido al enfoque de este estudio, abordaremos únicamente los criterios de Movilidad y Transporte.

Para la selección de indicadores de movilidad, se estudiará ampliamente cada indicador establecido en todas las categorías. Por lo tanto, en primer lugar, se analizará el objetivo y posteriormente se revisará lo que evalúa específicamente. Finalmente se seleccionará aquellos indicadores que correspondan a nuestro campo de investigación.

En este sentido, pueden existir indicadores de movilidad en varias categorías o indicadores de movilidad que han sido clasificados en otros aspectos de la sustentabilidad.

### 2.2.2.1 Indicadores de movilidad de Certificación LEED-ND

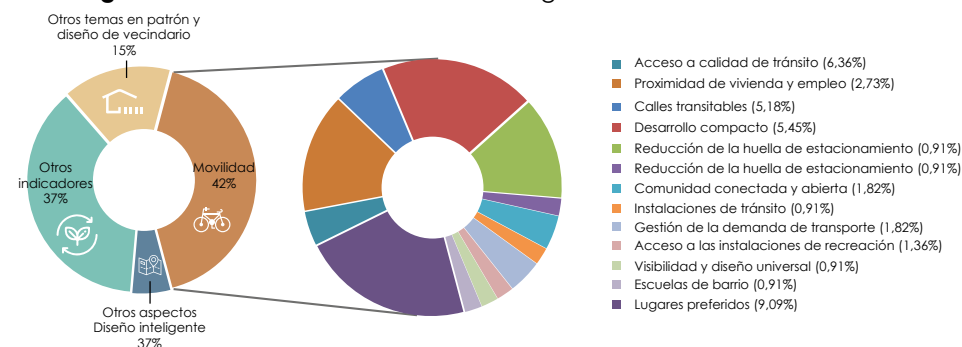
En la certificación LEED-ND se puede identificar que el 42% de indicadores corresponden a **transporte y movilidad**, y están distribuidos en las categorías *Ubicación inteligente y enlaces* (20%), como en, *Patrón y diseño del barrio* (22%). Es decir, más de la mitad (46 puntos) de los 69 puntos acreditados entre ambas categorías son acreditados para este aspecto urbano de gran importancia. Cabe agregar que existen 4 prerequisites a evaluar dentro de este indicador.

En total se identifican 14 indicadores, de los cuales 3 están compuestos por prerequisites y requerimientos, 1 indicador es únicamente prerequisite y los restantes son requerimientos.

Además, los puntos generados no están distribuidos igualitariamente, siendo los indicadores *Lugares preferidos*, *Calles transitables*, *Acceso a calidad de tránsito* y *Desarrollo Compacto* aquellos que tienen entre 6 – 10 puntos.

Mientras que los demás indicadores no superan los 4 puntos acreditados, predominando aquellos que tienen sólo 1 punto. En la Figura 2.3 se pueden observar los indicadores identificados de movilidad, con el porcentaje correspondiente según los créditos que tiene cada uno.

**Figura 2-6:** Indicadores de Movilidad según certificación LEED-ND.



Fuente: Manual de LEED

A continuación, se detallan los objetivos de los indicadores correspondientes a Movilidad que componen el sistema de certificación.

**Tabla 2-5:** Objetivos de indicadores de Movilidad y Transporte en certificación LEED-ND según la categoría “Ubicación inteligente y enlaces”.

Indicadores	Objetivos	Unidad
<b>UBICACIÓN INTELIGENTE Y ENLACES</b>		
<b>Ubicación inteligente (Prerrequisitos)</b>	Fomentar el desarrollo de las comunidades y la infraestructura de transporte público con el fin de limitar la expansión, reduciendo los viajes y distancias recorridas de vehículos, además fomentando la actividad física diaria.	sí/no
<b>Lugares preferidos</b>	Fomentar el desarrollo de las ciudades, suburbios para reducir las consecuencias ambientales y de la expansión. Conservar los recursos naturales y financieros necesarios para la infraestructura.	sí/no
<b>Acceso a tránsito de calidad</b>	Alentar el desarrollo en lugares donde se demuestre que tienen opciones de transporte multimodal o que de otro modo se reduce el uso de vehículos motorizados.	metros
<b>Instalaciones para bicicletas</b>	Promover la eficiencia de la bicicleta fomentando la actividad física utilitaria y recreativa, y reducir la distancia recorrida por el vehículo.	% y distancia
<b>Proximidad al trabajo y vivienda</b>	Fomentar comunidades equilibradas con una vivienda próxima y oportunidades de empleo.	sí/no

Fuente: Manual de LEED

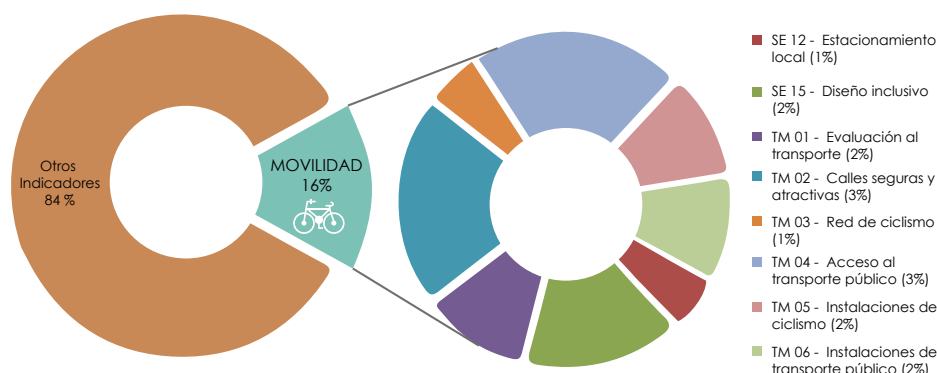
**Tabla 2-6:** Objetivos de indicadores de Movilidad y Transporte en certificación LEED-ND según la categoría Patrón Diseño del Barrio.

Indicadores	Objetivos	Unidad
<b>PATRÓN Y DISEÑO DEL BARRIO</b>		
<b>Calles transitables (Prerrequisito)</b>	Promover la eficiencia del transporte y reducir la distancia recorrida del vehículo, proporcionando calles seguras, atractivos y cómodas que fomenten la actividad física diaria.	%
<b>Desarrollo compacto (Prerrequisito)</b>	Conservar la tierra, promover la habitabilidad, la movilidad y la eficiencia del transporte a través de las inversiones de tránsito, actividad física diaria y reducción del uso del vehículo.	densidad
<b>Comunidad conectada y abierta (Prerrequisito)</b>	Promover proyectos de altos niveles de conectividad interna y externa. Promover el transporte multimodal y reducir las emisiones de los vehículos motorizados.	prestacional
<b>Reducir la huella de estacionamiento</b>	Minimizar los daños ambientales asociados con las instalaciones de estacionamiento, incluida la dependencia de automóviles, el consumo de tierra.	% área de estacionamiento
<b>Instalaciones de tránsito</b>	Fomentar el uso del transporte proporcionando paradas de bus seguras, convenientes y cómodas.	sí/no
<b>Gestión de la demanda de transporte</b>	Reducir el consumo de energía, la contaminación y el daño a la salud humana dada por los vehículos motorizados por medio del fomento de transporte alternativo, como el público.	sí/no
<b>Acceso a instalaciones recreativas</b>	Mejorar la participación de la comunidad y la salud pública al proporcionar instalaciones recreativas cerca del trabajo y el hogar que facilitan la actividad física y las redes sociales.	metros
<b>Visitabilidad y diseño universal</b>	Aumentar la proporción de áreas utilizables por las personas, independientemente de la edad o la capacidad.	sí/no
<b>Escuelas de barrio</b>	Promover la interacción y el compromiso de la comunidad mediante la integración de las escuelas en el barrio, para alentar caminar y andar en bicicleta.	metros

### 2.2.2.2 Indicadores de movilidad en Certificación BREEAM

En la certificación BREEAM se identifica que los indicadores relacionados a TRASPORTE Y MOVILIDAD se encuentran en las categorías: Transporte y movimiento (TM), y, Bienestar social y económico (SE); representando el 16% de la totalidad de créditos permitidos en esta certificación. Sin embargo, como el sistema de evaluación pondera las categorías según el contexto del objeto de certificación, la repercusión final de cada categoría puede variar según los pesos que se apliquen. Cabe agregar que, dentro de estos requerimientos, sólo TM 01 – Transporte Público es de cumplimiento obligatorio.

**Figura 2-7:** Indicadores de Movilidad en certificación BREEAM



Fuente: Manual de BREEAM

A continuación, se presenta los objetivos de cada requerimiento.

**Tabla 2-7:** Objetivos de Indicadores de Movilidad y Transporte en la certificación BREEAM.

Indicadores	Objetivos	Unidad
<b>Estacionamiento local (SE 12)</b>	Asegurar que el estacionamiento sea apropiado para los usuarios esperados y esté bien integrado en el desarrollo.	sí/no
<b>Diseño inclusivo (SE 15)</b>	Crear una comunidad inclusiva mejorando la accesibilidad para la mayor cantidad posible de residentes actuales y futuros.	sí/no
<b>Evaluación del transporte (TM 01)</b>	Garantizar que el transporte y las estrategias de movimiento reducen el impacto del desarrollo en la infraestructura de transporte existente y mejoren la sostenibilidad ambiental y social a través del transporte.	sí/no
<b>Calles seguras y atractivas (TM 02)</b>	Crear espacios seguros y atractivos que fomenten la interacción humana y un sentido positivo del lugar.	sí/no
<b>Red de ciclismo (TM 03)</b>	Promover el ciclismo como una actividad de ocio y como una alternativa al uso del vehículo al proporcionar una red de ciclismo segura y eficiente.	metros
<b>Acceso al transporte público (TM 04)</b>	Garantizar la disponibilidad de enlaces de transporte público frecuentes y convenientes a nodos fijos de transporte público (tren, autobús, tranvía o metro) y centros locales.	metros
<b>Instalaciones de ciclismo (TM 05)</b>	Promover el ciclismo garantizando la adecuada provisión de instalaciones para ciclistas.	metros
<b>Instalaciones de transporte público (TM 06)</b>	Fomentar el uso frecuente del transporte público durante todo el año proporcionando instalaciones de transporte seguras y cómodas.	sí/no

Fuente: Manual BREEAM.

### 2.2.2.3 Indicadores de movilidad en Certificación CASBEE-UD

Los indicadores referentes a MOVILIDAD Y TRANSPORTE se encuentran en dos categorías relacionadas con la calidad ambiental que son: *Sociedad y Economía*. A continuación, se presenta los objetivos de cada requerimiento.

**Tabla 2-8:** Objetivos de indicadores de movilidad y Transporte en la certificación CASBEE-UD.

Indicador	Objetivo	Unidad
<b>Usabilidad del transporte público</b>	La distancia a una estación de ferrocarril o una parada de autobús se evalúa en combinación con una medida para un sistema de transporte integral.	(Km); (m); sí/ no
<b>Instalaciones de tráfico</b>	Evaluar el nivel de desarrollo de carreteras, aparcamientos, aparcamientos para bicicleta, etc.	sí/no
<b>Seguridad de tráfico</b>	Garantizar la seguridad del peatón separando los vehículos de los peatones, planteando la opción de que los ciclistas con los peatones pueden coexistir.	sí/no
<b>Gestión de logística</b>	Evaluar la capacidad de racionalización y la entrega cooperativa.	sí/no
<b>Bienestar</b>	Evaluar la distancia - tiempo a los equipamientos de cultura.	min
<b>Educación</b>	Evaluar la distancia a las instalaciones educativas.	metros
<b>Salud</b>	Evaluar la distancia a las instalaciones de salud.	metros
<b>Conveniencia</b>	Evaluar la distancia a las instalaciones de la vida cotidiana.	metros
<b>Instalaciones de ciclismo</b>	Promover el ciclismo garantizando la adecuada provisión de instalaciones para ciclistas.	metros

Fuente: Manual de CASBEE-UD

## 2.3

### EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD RELATIVOS A MOVILIDAD

Al momento, existen varios estudios acerca de indicadores de sustentabilidad, sin embargo, para esta investigación es necesario analizar aquellos casos que involucra la contextualización de indicadores o la aplicación de indicadores de los sistemas de certificación. En este sentido, existen ejemplos a nivel de América Latina, empero la información es limitada. El panorama se torna distinto al enfocarnos en Norteamérica, Europa y Asia. Por lo tanto, se considera oportuno analizar los siguientes proyectos:

- Hoyt Yards, Estados Unidos
- Media City UK, Reino Unido
- Koshigaya Lake Town, Tokio

Pese a las diferencias de escala de ciudad, estos modelos de análisis aportan al desarrollo de esta tesis principalmente por tres motivos:

- Permiten identificar los aspectos positivos desarrollados en cuanto a movilidad, para lograr ser certificados por alguna de las herramientas de evaluación. Así como las dimensiones que miden particularmente las certificaciones para alcanzar la sustentabilidad.
- Posibilitan apreciar las diferencias y similitudes del proceso de evaluación de las certificaciones, tanto en dimensión, y acreditación, ya que han sido valorados por las tres certificaciones (LEED-ND, BREEAM, CASBEE-UD), siendo clave para plantear estrategias para abordar la sustentabilidad que superen las distintas problemáticas.
- Permiten tomar como referencia la aplicación de estrategias, objetivos, proyectos y programas que se implementó en cada caso, de manera que los resultados evidencian el alcance que se puede tener con el paso del tiempo.



### 2.3.1 Proyecto 1: Hoyt Yards (EE. UU.)

Es un barrio ubicado en Portland. Recibió la certificación **LEED-ND Platinum** por la remodelación de una zona industrial abandonada post-industrial en una de las más densas y animadas comunidades residenciales en el estado de Oregon.

En este barrio se toman en cuenta diferentes formas de reducir la dependencia del automóvil, una de ellas, la reducción de los viajes (20%) en las horas pico de la semana. Cuenta con muchas intersecciones de acceso a espacios públicos, aceras continuas, minimización de retrocesos de las fachadas y cuenta con la proporción 1:3 de la construcción mínimo-altura-calle proporcionando estacionamiento de calle, fácil accesibilidad y transitabilidad.

Está servida por dos líneas de tranvía, tres líneas de autobuses, incluye calles con carriles para bicicletas y emplaza estacionamientos en los edificios suministrado de bastidores y corrales; además, particularmente, existen instalaciones de duchas para alentar el viaje en bicicleta. Este barrio se distingue por encontrarse como un centro geográfico, del cual, existen 800m de proximidad entre la vivienda – trabajo y vivienda – escuelas primarias de todos los habitantes (Sharifi & Murayama, 2014).

Según la certificación **BREEAM** no recibe ningún crédito en aparcamiento flexible ya que los espacios no pueden cumplir con otros usos fuera de la demanda de estacionamiento pico; y zonas de casa ya que no cumple con el 50% de calles diseñadas para ser compartido por peatones, ciclistas, y automóviles.

Según **CASBEE-UD** los resultados demuestran que reúne la totalidad de requisitos en la planificación de transporte, diseño universal, seguridad de los peatones, los mismos que fueron altamente acreditados en LEED-ND.

Figura 2-8: Red de transporte en Hoyt Yards



Fuente: Neighborhood sustainability assesment in action: Cross-evaluation.

### 2.3.2 Proyecto 2: Media City (Inglaterra)

Este barrio está ubicado en Inglaterra. Fue galardonado por la certificación **BREEAM** por ser un proyecto de revitalización de una zona abandonada postindustrial, que incorpora una amplia gama de criterios sostenibles.

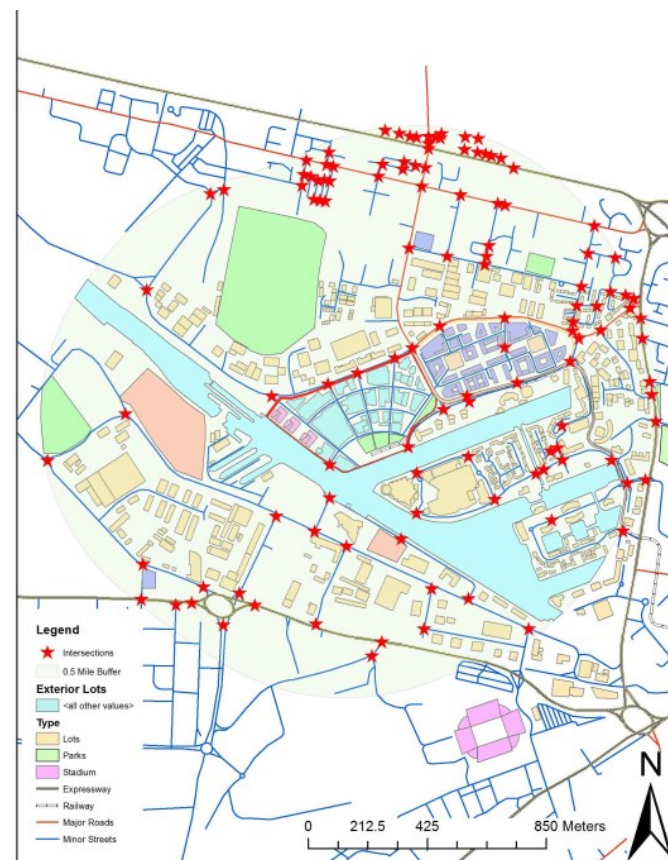
Se fortalece estableciendo una eficiente conectividad con otros barrios de importante jerarquía económica mediante una red de transporte que integra ampliación de tranvía, implementación de calles peatonales y rutas para ciclistas, mejorando la accesibilidad y habitabilidad de los moradores.

En este sentido, se plantea que el tráfico de vehículos dentro del barrio sea limitado para tener un entorno seguro para los peatones. Además, como medida para reducir la dependencia del automóvil, se cuenta con una combinación de usos en una distancia transitable. Asimismo, las instalaciones de los equipamientos se encuentran dentro de 600m de todos los edificios, así como las zonas de ocio.

Pese a todos esfuerzos por generar confort y seguridad, según **LEED-ND** se encuentra ciertas deficiencias en conectividad interna y externa ya que sólo existen 125 intersecciones dentro del área especificada; no existen espacios de estacionamiento adecuado para bicicletas en los bloques residenciales. Además, las escuelas de barrio juegan un papel importante en cuanto a la accesibilidad. A pesar de que Universidad de Salford se localiza en Media City Uk no cumple con uno de los requisitos importantes ya que el componente residencial es menos del 30% del área total de construcción del proyecto. Así mismo, no cuenta con escuelas primarias dentro de 800m a pie, siendo desfavorable en la certificación LEED-ND (Sharifi & Murayama, 2014).

Según **CASBEE-UD** tiene altas calificaciones en el rendimiento de los sistemas de transportes, a pesar de tener bajo puntaje en la distancia de instalaciones ya que no cuenta con ninguna instalación dentro de 300m a pie del desarrollo.

**Figura 2-9:** Intersecciones de MediaCity



Fuente: Neighborhood sustainability assesment in action: Cross-evaluation.



### 2.3.3 Proyecto 3: Koshigaya Lake Town

Es un barrio ubicado en Tokio, galardonado por el excelente ranking de **CASBEE-UBD** y considerado como un modelo para el desarrollo de barrio sostenible, ya que el foco principal de sostenibilidad de este barrio es ambiental.

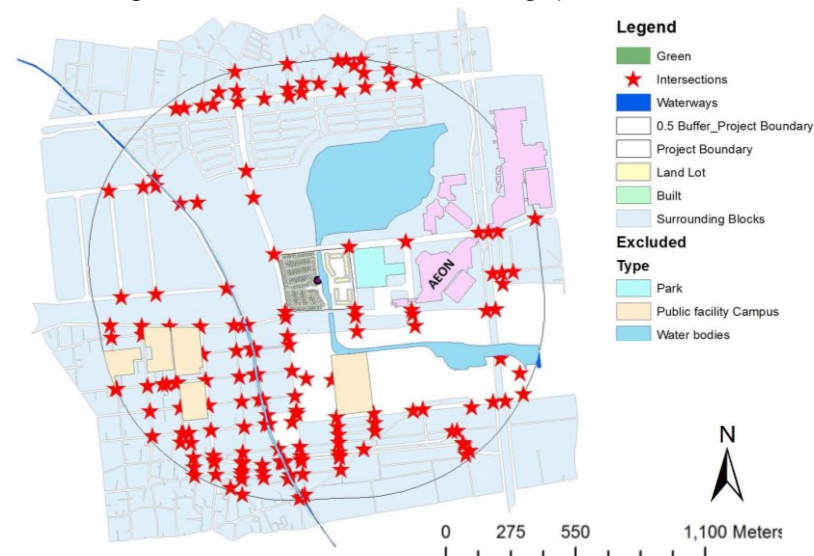
En cuanto a movilidad, el barrio cuenta con una estación en la línea de ferrocarriles ubicado a 500 m de distancia a pie de toda la vivienda del barrio, sirviendo a más de 157 viviendas por hectárea, logrando acreditar en desarrollo compacto según **LEED-ND**. Hay que destacar que en cuanto a vivienda-proximidad existen varios establecimientos dentro de 800m de distancia del desarrollo. Asimismo, cuenta con un malecón ubicado junto al lago para fines recreativos, ocio, contando instalaciones para deportes acuáticos, puesto que mejora las condiciones socioeconómicas del barrio.

Las tres certificaciones corroboran las deficiencias en cuanto a entorno peatonal, huella de estacionamiento, red de bicicletas y almacenamiento. En primer lugar, las instalaciones de bicicletas se limitan a lo largo de las carreteras arteriales y no hay carriles para bicicletas, estas rutas no se conectan con el barrio. Mientras tanto, la prestación de aceras y fachadas activas no son bien consideradas, ya que la continuidad del entorno para caminar sufre interrupciones frecuentes por parte de los aparcamientos ubicados frente a los edificios, disminuyendo el entorno peatonal, desalentando su uso y alterando el tejido urbano.

Este barrio según **LEED**, acredita puntos por ser un sitio de relleno, sin embargo, no cumple con los requisitos de conectividad interna y externa, al tener únicamente 168 intersecciones dentro del área especificada. Además, incumple la distancia mínima de intersección. Asimismo, fracasa en el indicador escuelas de barrio ya que no existen unidades dentro de los 800m de estudio (Sharifi & Murayama, 2014).

En relación con las instalaciones de transporte, Koshigaya Lake Town es relativamente poco exitoso en el fomento de la reducción de la dependencia del automóvil ya que únicamente incide en la creación de un club de automóviles. A diferencia de Comunidades BREEAM que aboga de los máximos estándares de aparcamiento, con el fin de reducir los niveles de aparcamiento disponible, CASBEE-UD recompensa a los desarrollos que satisfagan las normas mínimas de aparcamiento. Esto se refleja en Koshigaya Lake Town, donde ha proporcionado dos plazas de aparcamiento por cada vivienda unifamiliar, y una plaza de estacionamiento para cada unidad en el complejo de apartamentos. En base a estos antecedentes, se determina que este barrio realiza acciones negativas en cuanto a movilidad.

**Figura 2-10:** Intersecciones en Koshigaya Lake Town.



**Fuente:** Neighborhood sustainability assesment in action: Cross-evaluation.

## 2.4

### CONCLUSIONES

Debido a la falta de control y planificación, cientos de barrios se emplazan en las periferias de la ciudad generando bajas densidades y una tipología predominantemente residencial. Sin embargo, es necesario que se desarrollen como parte de los núcleos urbanos y no como elementos aislados, ya que estos son vulnerables en cuanto a un complejo modelo de movilidad, y adicionalmente a la dotación de infraestructuras y servicios.

La sustentabilidad es una de las tantas líneas de acción que busca un equilibrio económico, social y político en las ciudades. Actualmente permite actuar desde las unidades urbanas de menor escala, es decir los barrios, debido que hay mayor facilidad en la intervención.

La movilidad es un aspecto fundamental en los barrios ya que permite la interconectividad con otras áreas urbanas y fundamentalmente, a través del desplazamiento permite el normal desarrollo de las actividades cotidianas de las personas.

En el marco de la sustentabilidad existen varias herramientas que evalúan los barrios, sin embargo, cada herramienta aborda el tema desde un enfoque diferente. En este sentido, los ejes de desarrollo considerados son el ámbito económico, social, y ambiental, de manera que influye en sus requerimientos y calificación.

Los sistemas de indicadores y modelado se han desarrollado para diagnosticar el estado de los sistemas urbanos y orientar las prácticas y políticas hacia la sustentabilidad. Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de iniciativa que existe actualmente, todavía hay un largo camino por recorrer para establecer métodos consensuados para una región específica, ya que repercuten en las diferentes escalas.

Por ello, es importante crear un marco de indicadores contextualizados al sitio para mejorar la movilidad sustentable de los barrios y evitar las diferencias de enfoques de desarrollo y espacios.

En este sentido, aunque todas las certificaciones estudiadas abordan la movilidad como categoría, se incorporan con cierta intensidad en cada una de ellas. En este sentido, LEED abarca el 42% de indicadores. BREEAM, el 16% y CASBEE aproximadamente el 10% de la totalidad de sus indicadores; demostrando claramente su incidencia.

En base a los ejemplos de aplicación de indicadores de sustentabilidad, se evidencia desde la visión de cada certificación su puntuación y estos varían radicalmente. A pesar de que pueda ser certificado por una de las herramientas, en las otras puede ser considerado como un desarrollo insustentable.

Por otro lado, debido al método de calificación, se puede atraer a los desarrolladores para adquirir el certificado por cumplir con los criterios altamente ponderados. Ya que a diferencia de Comunidades BREEAM, en CASBEE-UD y en LEED-ND se puede identificar criterios que representan la mayor parte de los puntos posibles.

En este sentido, un aspecto importante de estas herramientas es la capacidad de dar crédito a todos los esfuerzos realizados para lograr la sustentabilidad. CASBEE-UD y, en cierta medida, BREEAM Communities han tratado de tomar un enfoque acumulativo de manera que se notan todos los esfuerzos. LEED-ND, sin embargo, en determinado desarrollo, puede fallar para obtener el punto(s) a pesar de cumplir los requisitos de la mayoría de los subcriterios.

A través de la determinación del marco de indicadores de movilidad de cada certificación, se puede evaluar la sustentabilidad de los barrios y conocer las virtudes y deficiencias. Además, se puede considerar como guía metodológica para la evaluación de barrios en cuanto a la movilidad.



An aerial photograph of a residential neighborhood with many houses featuring red-tiled roofs. The houses are arranged in rows, and there are some green spaces and trees interspersed. In the background, a large, densely populated hillside is visible under a cloudy sky. A white rectangular box with a thin border is superimposed over the middle of the image, containing the title text. A large white number '3' is positioned to the right of the box.

# DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

3







## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analiza la situación actual de una muestra teórica de barrios de la ciudad de Cuenca, de manera que permitan posteriores estudios y propuestas que mejoren las condiciones de Movilidad y Transporte del área de estudio.

El diagnóstico presenta datos de la información primaria previamente recopilada en encuestas con base en la aplicación de indicadores de sustentabilidad propuestas por las certificaciones internacionales LEED-ND, BREEAM Y CASBEE-UD, mediante una ficha de evaluación. A los efectos de este último, se construye una metodología bajo el proyecto de investigación: "CONTEXTUALIZACIÓN DE INDICADORES SUSTENTABLES PARA VECINDARIOS EN LA CIUDAD DE CUENCA – ECUADOR" que permite superar las diferencias de las herramientas y aporta al debate del desarrollo sustentable.

Este proceso permite conocer y tener una visión objetiva de su situación actual, en cuanto a las limitaciones y potencialidades de sus recursos. Por lo tanto, este análisis es el punto de partida para la formulación de la imagen objetivo, la que posteriormente permitirá formular estrategias y lineamientos que se consideren pertinentes.

El diagnóstico está conformado por la delimitación del área de estudio, evaluación de indicadores de sustentabilidad y la síntesis del diagnóstico. En este orden y dirección, se establecen estrategias y consideraciones oportunas para el desarrollo objetivo y riguroso de cada sección, en la medida de las dificultades presentadas por las herramientas de evaluación de barrios.



## CAPÍTULO 3

### Diagnóstico del área de estudio

#### 3.1 Delimitación del área de estudio

3.1.1 Selección de la muestra

3.1.2 Caracterización de los estudios de caso

#### 3.2 Evaluación de indicadores

3.2.1 Diseño de herramientas de evaluación

3.2.2 Aplicación de indicadores de sustentabilidad de movilidad

3.2.3 Discusión de resultados

#### 3.3 Síntesis del diagnóstico

3.3.1 Indicadores no aplicables y adaptación a la realidad

3.3.2 Identificación de problemas

3.3.3 Modelo urbano actual

#### 3.4 Conclusiones

## 3.1

### DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se desarrolla en el cantón Cuenca, el cual está constituido por 37 parroquias: 15 urbanas y 22 rurales. Según cifras obtenidas en el Censo Nacional 2010, el cantón cuenta con una población de 505.585 habitantes y una superficie de 3.190,5 km<sup>2</sup> representando el 38,4% del territorio provincial. Por su parte, la ciudad de Cuenca, siendo la tercera ciudad más poblada del país con 331.888 habitantes, cuenta con una superficie de 70.5 km<sup>2</sup> representando el 2,2% del territorio cantonal y el 0,8% del territorio provincial (INEC, 2010).

Cuenca ha sido considerada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de la Iniciativa de Ciudades Emergentes (ICES) y el gobierno del Ecuador, como una ciudad emergente con potencialidad para promover el crecimiento urbano de manera sustentable (Banco Interamericano de Desarrollo, 2014).

La Organización de Naciones Unidas (ONU) declara a Cuenca como una ciudad intermedia, es decir que tiene gran potencial para el desarrollo de propuestas orientadas hacia la sustentabilidad, ya que su demografía y extensión se encuentra en rangos fáciles de controlar a diferencia de las grandes ciudades (Nacif, 2016).

Haciendo un acercamiento a los barrios, en la actualidad son constituidos como elementos estratégicos de la planificación urbana, transformándose en la escala más accesible y con posibilidad de intervención (Kearns & Parkinson, 2001); por ello, se determina que deben ser evaluados a fin de analizar su nivel de impacto en la ciudad y así, minimizar los aspectos negativos para convertirse en ciudades sustentables.

#### 3.1.1 Selección de la muestra

La investigación plantea una metodología mixta que involucra enfoques cuantitativos y cualitativos a través de un diseño no experimental que aplica un estudio transeccional<sup>6</sup> para la toma de datos.

Para consolidar la credibilidad desde el trabajo en el campo, es conveniente escuchar todas las “voces” en la comunidad, cuestión que puede hacerse a través de un muestreo dirigido o intencional (Hernández Samper, pág. 489). Se puede elegir casos homogéneos o heterogéneos para probar los límites y alcances de sus resultados, las mismas que serán considerados como muestras en cadena o casos extremos respectivamente.

Este diagnóstico aborda el análisis de dos casos de estudio debido al fenómeno complejo que implica cada uno de ellos. En este sentido, no se selecciona una muestra representativa de una población sino una muestra teórica que permita profundizar el análisis, pero limitando considerablemente la generalización de hallazgos.

Esta muestra se fundamenta en que las teorías o modelos que buscan alcanzar un cierto nivel de aplicabilidad general puede estar basado en un número limitado de casos, ya que *“un solo caso puede indicar una categoría o propiedad y, unos cuantos casos más,*

---

<sup>6</sup> Investigación transeccional o transversal: Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede. (Hernández Samper, pág. 187)

Diseños transeccionales correlacionales- causales Describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, ya sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa-efecto. (Hernández Samper, pág. 191)

pueden confirmar esta indicación" (Glaser&Strauss, 1967., citado en Rialp).

Además, de acuerdo con Yin (1989, 1998), el hecho de universalizar a partir de casos de estudio no consiste en una "generalización estadística", sino en una "generalización analítica", que implica utilizar el caso de estudio único o múltiple con condiciones similares para representar una teoría. En este sentido, la evaluación de dos o más casos de estudio ratifica esta generalización o la limita.

En este sentido, se incluye un trabajo de campo (medición de variables) en dos casos de estudio que fueron seleccionados a través de una muestra intencional con base en los siguientes criterios: entrevista con cuestionario (encuestas) y enfoque crítico (la reflexión como categoría legítima de creación del conocimiento).

Cabe señalar que la selección de los casos de estudios se realiza en base a ciertos criterios y que las dimensiones de análisis estudiadas aseguran que las conclusiones tengan mayor fiabilidad y, sirvan como sustituto de control experimental y estadístico más amplio.

### 3.1.1.1 Criterios de selección de muestra

El crecimiento de la ciudad de Cuenca se ha dado en gran parte por la construcción de proyectos residenciales auspiciados por el mercado inmobiliario privado y por el estado. Bajo la presunción de que éstos han contribuido a la insustentabilidad urbana en general (M. A. Hermida et al., 2016); se han elegido desarrollos urbanos mediante los siguientes criterios de selección basados en la investigación de Yigitcanlar, Kamruzzaman, & Teriman, 2015:

- Ubicación en la misma área del área administrativa: para asegurarse que estén sujetos a los mismos servicios municipales.
- Un caso apropiado del tipo de proyecto habitacional: para garantizar la representatividad de cada uno.

- Tener un mínimo del 80% de ejecución y de tasa de ocupación: para asegurar la madurez de los proyectos.
- Disponibilidad de datos e información de apoyo por parte del administrador del conjunto habitacional en colaboración con el equipo de investigación, para garantizar el acceso a datos adecuados para una buena base.

Después de un análisis de desarrollos urbanos de tamaño significativo en la ciudad (ver tabla 3-1) se han seleccionan dos casos de estudio; una del Sector gubernamental (Miraflores) y una del Sector Privado (La Campiña), al cumplir con los requisitos iniciales.

**Tabla 3-1:** Características de barrios según criterios de selección.

Barrios	Tipo de desarrollo	Ubicación en la misma área de planificación territorial	Mínimo del 80% de ejecución y de tasa de ocupación	Disponibilidad y apoyo de administradores
<b>Colinas de Challuabamba</b> 2016	Público	✓	✓	-
<b>Buenaventura</b> 2017	Público	✓	✓	-
<b>Miraflores</b> 2014	<b>Público</b>	✓	✓	✓
<b>Los Nogales</b> 2005	Privado	✓	-	✓
<b>La Campiña</b> 2013	<b>Privado</b>	✓	✓	✓
<b>Vista al Río</b> 2014	Privado	✓	-	✓

**Fuente:** Grupo de Investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"



### 3.1.2 Caracterización de los estudios de caso

Cada barrio comprende un tejido urbano diferente y soporta aspectos políticos, económicos, sociales y ambientales distintos. Por ello, se pretende identificar el nivel de calidad de vida de los barrios en función de su conectividad existente con la ciudad, la relación de sus habitantes con el entorno, la reducción del uso del automóvil, la proximidad a equipamientos educativos. En tal sentido, a continuación, se presenta ciertas características de los proyectos seleccionados:

**Tabla 3-2:** Características de los casos de estudio.

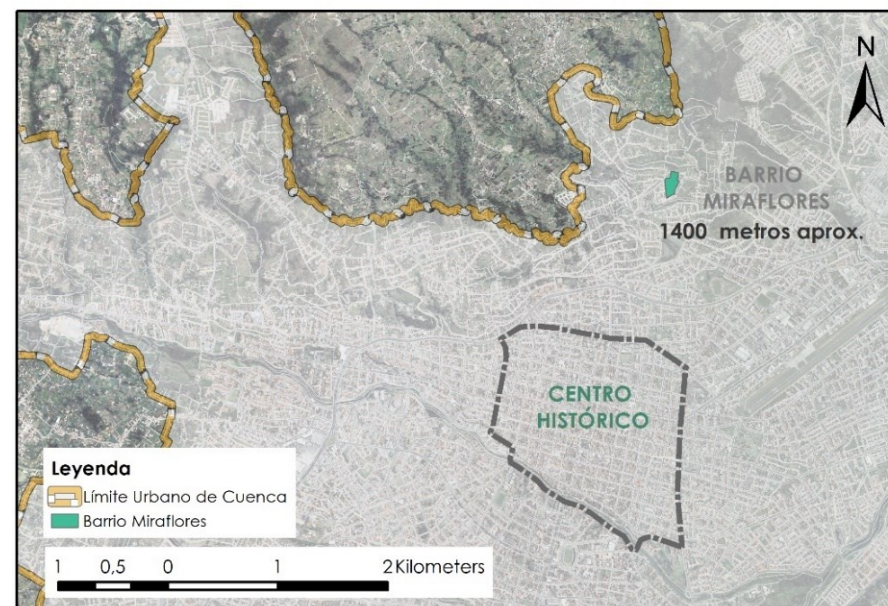
	Desarrollo urbano estatal Miraflores	Desarrollo urbano privado La Campiña
<b>Ubicación</b>	Área Urbana – Parroquia urbana Hermano Miguel	Área de Expansión – Parroquia Rural El Valle
<b>Tamaño de desarrollo</b>	1.8 ha	3'67 ha
<b>Densidad</b>	101 unidades de vivienda/ha	39 unidades de vivienda/ha
<b>Tipo de venta</b>	Lote con unidades de vivienda terminadas.	Lote vacante para vivienda individual
<b>Tipo de vivienda</b>	Viviendas unifamiliares (2-3 pisos) adosadas.	Viviendas unifamiliares (2-3 pisos) adosadas.
<b>Provisión de servicios</b>	Alcantarillado, agua potable, energía eléctrica y recolección de basura.	Alcantarillado, agua potable, energía eléctrica.
<b>Diseño y construcción de viviendas.</b>	Desarrolladores	Desarrolladores o compradores

**Fuente:** Grupo de Investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"

#### 3.1.2.1 Miraflores

El proyecto Miraflores está ubicado en la parroquia urbana Hermano Miguel, al norte de la ciudad de Cuenca. Se encuentra a un radio aproximado de 1.4 km con respecto al centro histórico de la ciudad (Ver figura 3-1).

**Figura 3-1:** Ubicación del barrio Miraflores.



**Elaboración:** Propia.

#### Financiamiento y Justificación

Este es un proyecto de vivienda social impulsado por la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda EMUVI EP, misma que pertenece al Estado. Este proyecto al que la empresa EMUVI EP ha denominado "proyecto de vivienda solidaria" se ejecutó en respuesta al déficit de vivienda que presenciaba la ciudad en los

años 2010 y 2011. En este sentido, Miraflores inició como un proyecto que buscaba dar soluciones de vivienda a un grupo vulnerable específico (recicladores), sin embargo, al no existir la demanda ni la capacidad de gestión del proyecto, esta primera posibilidad se descartó.

En una segunda etapa se establece que parte de este proyecto será destinado para las familias que perdieron sus viviendas en el barrio Jaime Roldós debido a desastres naturales. Mientas que en el resto del proyecto se deberá planificar y generar viviendas que bordeen los 28.000 dólares.

### **Programa y Construcción**

Su construcción empezó en el año 2012 y culminó a inicios del año 2014. De acuerdo con su emplazamiento y al trazado vial existente en el sector, el proyecto fue dividido en tres conjuntos habitacionales: Matías Ochoa, Tucumán y La Floresta.

Se construyeron un total de 182 viviendas, y cada una de ellas fue emplazada en un lote de aproximadamente 43 m<sup>2</sup>. Miraflores comprende viviendas adosadas de dos plantas con aproximadamente 63 m<sup>2</sup> de construcción; según la planificación de la entidad responsable, las viviendas podrían contar con un tercer piso obteniendo así un área construida superior a 90 m<sup>2</sup>.

Del total de la superficie del barrio el 37% corresponde a superficie construida dedicada a la vivienda, mientras que el 63% se destina a servicios asociados, que incluyen áreas de recreación, áreas comunales, espacios abiertos, y parquesos.

Después de finalizado el proyecto, su ocupación fue rápida. Del total de viviendas, 46 pertenecientes al conjunto habitacional Matías Ochoa fueron entregadas a familias afectadas por desastres naturales, mientras que 44 viviendas más fueron entregadas a personas de escasos recursos.

**Fotografía 3-1:** Panorámica del barrio Miraflores.



Fuente: Propia.

### **Características de población**

Actualmente, el barrio cuenta con una población aproximada de 633 personas y presenta una densidad poblacional bruta de 292 habitantes por hectárea, teniendo una superficie de 2.17 ha. Cabe recalcar también que del total de viviendas construidas tan solo 5 se encuentra deshabitadas.

Las diferentes actividades que desempeñan los habitantes de este barrio ocasionan que estos se movilicen a diferentes zonas de la ciudad entre ellas se destacan: el centro histórico, el terminal, feria libre, mercado 10 de Agosto. Gran parte de los residentes usan el bus como medio de transporte.

### **Uso de suelo**

El uso de suelo principal es la vivienda a este lo acompañan usos de suelo de equipamiento comunitario como la casa comunal y



equipamientos recreativos como canchas deportivas y parques infantiles. Se puede evidenciar usos compatibles que han sido adaptados en ciertas viviendas tales como: tiendas de abarrotes y estéticas.

### ***Movilidad y conectividad***

En este barrio, menos del 50% de los predios tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, esto debido a que la conexión a las viviendas se encuentra a través de vías peatonales; dos posibles causantes de esta característica pueden ser el aprovechamiento máximo de la superficie de la que se dispone y también las grandes pendientes con las que se cuenta la zona de emplazamiento del barrio. Los espacios para estacionamientos de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio y de hecho son considerados como estacionamiento de los que viven en el barrio ya que ninguna vivienda cuenta con estacionamiento propio.

Las vías casi en su totalidad son locales y peatonales, además de tener, en aquellas de tráfico vehicular, doble sentido de circulación. Existen cuatro accesos, ninguno de ellos con guardianías o algo similar. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal de manera directa a través de la vía Cardenal de la Torre, donde se encuentra también la primera parada para acceder al transporte público.

Figura 3-2: Emplazamiento del barrio Miraflores.



Fuente: Proyecto habitacional Miraflores. EMUVI.

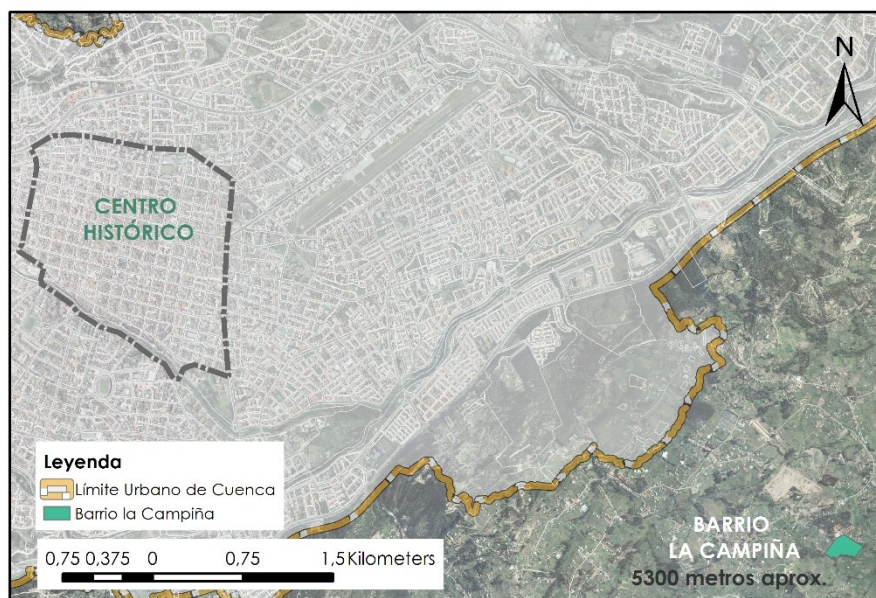
Elaboración: Propia.



### 3.1.2.2 La Campiña

El proyecto La Campiña está ubicado en la parroquia rural El Valle, al suroeste de la ciudad de Cuenca. Se encuentra a un radio aproximado de 5.3 km. con respecto al centro histórico de la ciudad (ver figura 3-3). Este proyecto se emplaza en un extenso terreno de 3.64 hectáreas con una topografía un tanto irregular.

**Figura 3-3:** Ubicación del barrio La Campiña.



Elaboración: Propia.

### Financiamiento y Justificación

Este es un proyecto de vivienda unifamiliar impulsado por la empresa privada INMOCUENCA S.A. Previo a la construcción de este barrio la empresa realizó un estudio de mercado a través de la encuestadora inmobiliario Marketwatch en donde entre otras cosas se analizó el

mercado, la ubicación, accesibilidad y posteriormente se determinó el público al iba dirigido el proyecto. Este análisis fue fundamental ya que a diferencia del caso de estudio Miraflores, la zona seleccionada no estaba mayormente poblada ni en un proceso de urbanización notorio.

Según el Arq. Juan Izquierdo promotor de este proyecto, para determinar el costo de las viviendas se consideró que los futuros residentes pudieran adquirir su vivienda a través un préstamo hipotecario otorgado por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS), mismo que en ese entonces establecía ciertas exigencias con respecto a los costos máximos de una vivienda.

En un primer momento se planifica viviendas de 180 m2, sin embargo, después del análisis realizado por la empresa encargado se determinó que se construirían viviendas de 40 y 80 m2 con un costo de mínimo de 60.000 y máximo de 88.000.

**Fotografía 3-2:** Panorámica del barrio La Campiña.



Fuente: Propia.

### **Programa y Construcción**

Su construcción empezó en el año 2011 y culminó en el año 2013. Se planificaron 141 lotes de aproximadamente 100 m<sup>2</sup>, destinados para el uso vivienda y dos lotes destinados para uso comercial. Finalmente, se construyeron un total de 110 viviendas adosadas de 1, 2 y 3 plantas, cada una de ellas con un retiro frontal usado frecuentemente como estacionamiento residencial y área verde.

Del total de la superficie del barrio el 45% corresponde a la superficie construida dedicada a la vivienda, mientras que el 55% se destina a servicios asociados, que incluyen áreas de recreación, áreas comunales, espacios abiertos, y parqueos. Actualmente se identifican 33 lotes vacantes, 2 de ellos (los de mayor tamaño) destinados a centros comerciales.

### **Características de población**

Actualmente, el barrio cuenta con una población aproximada de 272 personas y presenta una densidad poblacional bruta de 74.1 habitantes por hectárea, teniendo una superficie de 3.64 ha. Del total de viviendas construidas 34 están deshabitadas.

Las diferentes actividades que desempeñan los habitantes de este barrio ocasionan que estos se movilicen a diferentes zonas de la ciudad, entre ellas se destacan: el centro histórico, sector Universidad de Cuenca, Av. Remigio Crespo. La mayor parte de los residentes usan el auto privado como medio de transporte.

### **Uso de suelo**

El uso de suelo principal es la vivienda a este lo acompañan usos de suelo complementarios como equipamientos recreativos como canchas, parques infantiles y áreas verdes. Existen dos predios destinados a la construcción de un centro comercial, no obstante, hasta la fecha no está construido.

### **Movilidad y conectividad**

El 100% de los predios en este barrio tiene accesibilidad directa desde vías de tráfico vehicular, es decir que todos podrían acceder directamente a su vivienda desde su vehículo personal. Los espacios para estacionamiento de visitas se encuentran distribuidos en todo el barrio.

Las vías en su totalidad son locales y además tienen doble sentido de circulación. Existe un único acceso principal, en el cual se encuentra una guardianía y un portón. No cuenta con ciclovías o alguna otra infraestructura para medios de transporte alternativos.

Se conecta a la red vial principal a través de una vía de tierra, la misma que extiende su recorrido aproximado de 1 km para encontrarse la carretera Monay Baguanchi-Paccha; en esta vía y a esa distancia, recién se encuentra la primera parada para acceder al transporte público. Debido a su lejanía se hizo un convenio con la cámara de transporte para que el bus llegue al barrio, sin embargo, no se ejecutó.

**Figura 3-4:** Emplazamiento del barrio La Campiña.


**Fuente:** Proyecto habitacional La Campiña. INMOCUENCA. S.A.  
**Elaboración:** Propia.



## 3.2

### EVALUACIÓN DE INDICADORES

Investigaciones recientes comparan las herramientas de evaluación de la sustentabilidad del barrio, que permiten verificar el desempeño y cumplimiento de los estándares. Sin embargo, existen varias dificultades para la aplicación de dichos métodos en regiones diferentes para los cuales fueron desarrollados (Cole, 1998); (Crawley & Aho, 1999). Además, cada herramienta califica sus requerimientos e indicadores de distinta manera ya que dependen del enfoque que tienen, pese a que se evalúen parcialmente las mismas temáticas.

En otras palabras, no existe una metodología con la cual los sistemas de calificación puedan evaluar objetivamente (Reith & Orova, 2015). Esto debido a la ausencia de un consenso sobre la composición y estructura que deben tener los métodos de evaluación (Quesada, 2014), generando inconvenientes para el desarrollo de un sistema estandarizado de aplicación universal. No obstante, esto no afecta o compromete la objetividad de los resultados de la evaluación.

Ante esta situación, en la actualidad se puede observar ciertos estudios manifestando que las diferentes metodologías de los sistemas de calificación no permiten a los usuarios compararlos de manera efectiva y que todavía hay una comprensión limitada de su eficacia y su aplicación en el mundo real (Reith & Orova, 2015).

En este orden de ideas, se crea una metodología dentro del proyecto “Contextualización de Indicadores Sustentables para Vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador”, en el cual se establece una estructura estandarizada de las metodologías de evaluación de las NSA (Neighborhood Sustainability Assessment), mediante el diseño de niveles de desempeño.

En base a esta estructura, el presente estudio comprende el llenado de la ficha de evaluación, que a su vez incluye el estudio de

indicadores de sustentabilidad (objetivos, requerimientos, sistema de calificación); la clasificación de requerimientos en los niveles de desempeño y la evaluación en el área de estudio. Esta metodología estandarizada permite reducir las variaciones en el sistema de acreditación y principalmente del enfoque desequilibrado en las dimensiones de sustentabilidad.

En base a las consideraciones anteriores, el presente apartado expone los datos obtenidos del área de estudio, permitiendo identificar sus características y condiciones relativas a Movilidad y Transporte, en función de la aplicación de indicadores de sustentabilidad desarrollados en las certificaciones internacionales.

#### 3.2.1 Diseño de herramientas de evaluación

En el campo de la investigación científica, los enfoques cuantitativo y cualitativo constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación. De hecho, son consideradas las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos en la actualidad.

El enfoque **cuantitativo** utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico; por otro lado, el enfoque **cualitativo** utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de análisis de los datos obtenidos (Hernández Samperi, Fernández, & Baptista, 2014).

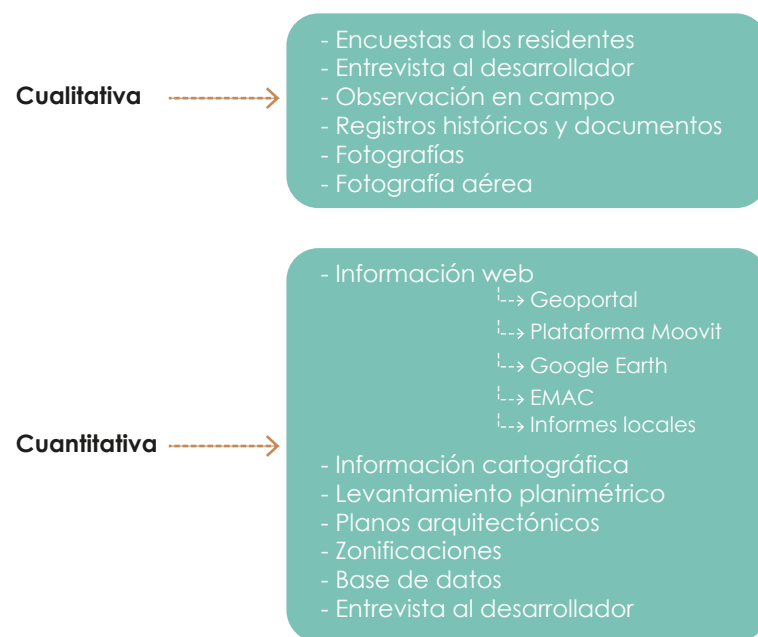
Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos, no obstante, cada uno tiene sus características particulares. En complemento a los enfoques presentados, se tiene la investigación mixta, misma que no busca reemplazar a las anteriores, sino más bien utilizar las fortalezas de ambos y tratando de minimizar sus debilidades (Hernández Samperi et al., 2014). Es en este sentido, que se opta por este enfoque para el presente estudio.



Los métodos mixtos abarcan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración para de esta manera lograr una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio y alcanzar un mayor grado de profundidad.

En este sentido, a continuación, se presenta los procesos metodológicos utilizados para la recolección de información según el enfoque cualitativo y cuantitativo.

**Figura 3-5:** Métodos de trabajo según los enfoques cualitativo y cuantitativo.



**Fuente:** Hernández Samperi, Fernández, & Baptista, 2014.

### 3.2.1.1 Diseño de encuesta

Gracias al desarrollo de los métodos mixtos existe la posibilidad de hacer compatibles los programas de análisis cuantitativo y cualitativo, ya que muchos de los datos recolectados por los instrumentos mencionados pueden ser codificados como números y también analizados como texto o ser transformados de cuantitativos a cualitativos y viceversa.

En cuanto a datos con enfoque cuantitativo tenemos por ejemplo la antigüedad de la vivienda, el número de dormitorios, número de habitantes, si cuentan con vehículo propio, etc. Por otro lado, el análisis cualitativo se enfoque en aspectos tales como el grado de satisfacción con el tamaño de las viviendas o con la cantidad de espacios abiertos comunes.

Es necesario mencionar que se desarrolló una encuesta para los residentes y una entrevista al desarrollador del proyecto. En este caso, ambos tienen la misma estructura de diseño. Las principales variables del cuestionario fueron:

- Preguntas generales
- Preguntas de "participación y organización del barrio"
- Preguntas de "recursos y energía"
- Preguntas de "transporte y movilidad"
- Preguntas de "infraestructura y edificios"

Para mayor detalle acerca de la conformación de la encuesta se recomienda revisar el [Anexo A](#) y para la entrevista revisar el [Anexo B](#).

Por otra parte, el levantamiento en campo se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas, la toma de fotografías, el levantamiento planimétrico y aéreo (drone) y la observación. El levantamiento aéreo por medio de un drone, permitió complementar la información entregada por los desarrolladores. Ya que se pudo concebir

generalmente el área construida y constatar con los planos otorgados por los desarrolladores, los espacios construidos, los espacios planificados y los no planificados.

**Fotografía 3-3:** Levantamiento de información en campo. Encuesta aplicada en el barrio Miraflores.



Fuente: Propia.

### 3.2.1.2 Diseño de fichas de evaluación

La ficha de evaluación permite analizar los requisitos que evalúa cada certificación, clasificar los requerimientos según el nivel de desempeño estableciendo una estandarización de las certificaciones y adicionalmente, evaluar los casos de estudio identificados (ver Figura 3-6).

En este sentido, la ficha está dividida en 3 partes:

1. **Hace referencia a la información obtenida en base a las certificaciones.**
  - Indicador de evaluación
  - Objetivo
  - Método de evaluación
2. **Corresponde a la clasificación de los requerimientos según los niveles de desempeño planteados.**
  - Indicador
  - Niveles de desempeño
  - Calificación
3. **Corresponde a la evaluación de los casos de estudio.**
  - Resultados de la evaluación
  - Nivel de cumplimiento
  - Calificación

# 1

**Indicador de evaluación:** Hace referencia a aquella característica general que se evaluará. Depende de las normas nacionales, internacionales, directrices y objetivos del sistema, pudiendo ser en términos cualitativos o cuantitativos.

**Objetivo:** Es el objetivo principal de la evaluación que permite definir el desempeño global del vecindario.

**Método de evaluación:** Son las exigencias que plantea el criterio para evaluar según cada certificación. Se especifican técnicas de medición, que dependen de las normas nacionales e internacionales.

# 3

**Resultados de la evaluación:** Se da a conocer los datos obtenidos en base a los requerimientos establecidos.

**Nivel de cumplimiento:** Se establece si cumple o no cumple los requisitos.

**Calificación:** Se otorga puntos según el nivel de desempeño del caso de estudio.

Figura 3-6: Diseño de ficha.

Indicador de Evaluación			
Objetivo:			
Método de Evaluación			
Datos a obtener:	Indicador	Niveles de Exigencias	Calificación
			Estándar 1 punto
			Mejores prácticas 3 puntos
			Prácticas Superiores 5 puntos
Caso de Estudio	Resultados de la Evaluación	Nivel de Cumplimiento	Calificación
Miraflores			
La Campiña			

# 2

**Indicador:** Son las características a obtener o los medios para confirmar el cumplimiento del requerimiento.

**Niveles de desempeño:** Establece las exigencias que deben cumplir los diferentes aspectos evaluados, para lograr el mejor desempeño posible.

**Calificación:** Escala de valoración, que representa el nivel de desempeño, a través de la asignación de puntos o créditos.

**Fuente:** Grupo de Investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"

### a. Determinación de niveles de desempeño

Las certificaciones presentan un sistema de calificación que varían entre ellas. En este sentido, en los indicadores de movilidad, LEED-ND otorga hasta 12 puntos, BREEAM suele acreditar hasta 4 puntos dependiendo del indicador. Por su lado CASBEE, establece un sistema de calificación de 1 - 3 - 5 puntos según rangos.

Para el presente estudio, es importante la estandarización de los sistemas de calificación que permita unificarlos. Por ello, con bases en (Quesada, Calle, Guillén, Ortiz, & Lema, 2017), se establece un método de puntuación a través de tres prácticas que genera de 1 a 5 puntos por el cumplimiento de alguno de los tres niveles de desempeño (Prácticas Estándar, Mejores Prácticas y Prácticas Superiores). De este modo, cada criterio se suma, representando la calificación final en la categoría de Transporte y Movilidad.

**I. Prácticas Estándar:** Considera el desempeño mínimo de cumplimiento, con sometimiento absoluto a las exigencias de la normativa nacional y prácticas sustentables socialmente aceptadas. (1 punto)



**II. Mejores Prácticas:** Considera el desempeño intermedio, que sobrepasa las exigencias normativas nacionales. (3 puntos)



**III. Prácticas Superiores:** Desempeño más alto a ser alcanzado, que supera el desempeño de los niveles anteriores y toma como referencia las normas internacionales para ser alcanzadas con tecnologías y prácticas existentes a nivel nacional (5 puntos)



Ahora bien, en el caso que los indicadores no cumplan con ninguno de los niveles de desempeño antes mencionados su evaluación será nula, es decir que obtendrán 0 de los 5 puntos establecidos.



### 3.2.1.2 Selección de indicadores

El análisis de los sistemas de certificación abarca varios ejes de estudio para evaluar la sustentabilidad. Sin embargo, debido al enfoque de este estudio, se han tomado en cuenta únicamente criterios relacionados a Movilidad y Transporte. Para la selección de indicadores de movilidad, se estudió ampliamente cada indicador establecido en todas las categorías: se analizó el objetivo y lo que evalúa de manera específica. En este sentido se seleccionaron de cada certificación elegida, los siguientes:

- ☒ CASBEE: Los indicadores referentes a MOVILIDAD Y TRANSPORTE son 6 y se encuentran en dos categorías relacionadas con la calidad ambiental que son: Sociedad y Economía.
- ☒ BREEAM: Se identifica que los indicadores relacionados a TRANSPORTE Y MOVILIDAD se encuentran en las categorías: Transporte y movimiento (TM), y, Bienestar social y económico (SE), siendo un total de 9;
- ☒ LEED: En total se identifican 14 indicadores, de los cuales 3 están compuestos por prerequisites y requerimientos, 1 indicador es únicamente prerequisite y los restantes 10 son requerimientos.

**Figura 3-7:** Indicadores de Movilidad y Transporte según certificaciones internacionales.



Fuente: Propia

### a. Sistema de puntuación

Tras la ejecución de la primera etapa de la ficha de evaluación que comprende el estudio y selección de los indicadores de sustentabilidad relativos a movilidad y transporte de cada certificación, se categoriza en los niveles de desempeño. En este sentido, se identifican 32 indicadores, perteneciendo la mayoría a la certificación LEED. Mientras que el 28% y 19% representan a la certificación BREEAM y CASBEE respectivamente. Asimismo, se identifica el número de indicadores según los niveles de desempeño:

- La mayoría de los indicadores se categorizan hasta el nivel “buenas prácticas”, es decir acreditan hasta cinco puntos. Se distribuyen casi equitativamente en las certificaciones. En este caso, LEED-ND supera en indicadores a BREEAM y CASBEE-UD.
- Seguido están los indicadores categorizados únicamente en el nivel “estándar”, predominando LEED con el 9% de indicadores en relación a BREEAM. CASBEE no dispone de indicadores.
- Finalmente, en el nivel “prácticas superiores” se identifican 7 indicadores, que se distribuyen equitativamente en BREEAM y CASBEE. Mientras que LEED tiene el 42% de ellos (ver tabla 3-4).

**Tabla 3-3:** Número de indicadores según las certificaciones internacionales y los niveles de desempeño.

CERTIFICACIONES	NIVELES DE DESEMPEÑO							
	ESTÁNDAR		BUENAS PRÁCTICAS		PRÁCTICAS SUPERIORES		TOTAL H	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
LEED	9	75	3	42,86	5	38,46	17	53,13
BREEAM	3	25	2	28,57	4	30,77	9	28,13
CASBEE	-	-	2	28,57	4	30,77	6	18,75
TOTAL V	12	100	7	100	13	100	32	100
% V	37,5		21,88		40,63		100	

Fuente: Grupo de Investigación “Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador”

Patricia Pomaquero | Dayana Sánchez

Por otro lado, los puntajes acreditados son asignados según de nivel de desempeño y el cumplimiento del requerimiento. Como se puede observar en la Tabla 3-4 es posible conseguir hasta 98 puntos, de manera que LEED acredita la mayor parte de estos. Por su parte CASBEE Y BREEAM otorgan 29 y 26 puntos respectivamente. Según el número de puntos acreditarse se desglosa de la siguiente manera:

- En el nivel prácticas superiores se acredita el 66% de los puntos totales, mientras que, en el nivel estándar, únicamente el 12%, siendo el nivel con menos puntos a acreditarse.
- Los indicadores de la certificación LEED pueden obtener hasta 25 puntos, en el caso de cumplir el nivel de prácticas superiores. Mientras que CASBEE y BREEAM pueden alcanzar equitativamente 20 puntos.

**Tabla 3-4:** Puntuación de indicadores según las certificaciones internacionales y los niveles de desempeño.

CERTIFICACIONES	NIVELES DE DESEMPEÑO							
	ESTÁNDAR		BUENAS PRÁCTICAS		PRÁCTICAS SUPERIORES		TOTAL H	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	% H
LEED	9	75	9	42,86	25	38,46	43	43,88
BREEAM	3	25	6	28,57	20	30,77	29	29,59
CASBEE	-	-	6	28,57	20	30,77	26	26,53
TOTAL V	12	100	21	100	65	100	98	100
% V	12,24		21,43		66,33		100	

Fuente: Grupo de Investigación “Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador”

Adicionalmente, la puntuación requerida para cada uno de los indicadores puede observarse de manera más detallada en la siguiente matriz donde se muestran todos los indicadores mencionados con su correspondiente certificación.

**Tabla 3-5:** Matriz de evaluación.

	CERTIFICACIÓN LEED																	CERTIFICACIÓN BREEAM									CERTIFICACIÓN CASBEE					
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1																																
3																																
5																																

**CODIFICACIÓN:**
**CERTIFICACIÓN LEED**

- L1: Acceso a la calidad de tránsito.
- L2: Vivienda y proximidad de trabajo.
- L3: Calles transitables (prerrequisitos)
- L4: Calles transitables.
- L5: Instalaciones para bicicletas.
- L6: Reducción de la huella de estacionamiento.
- L7: Desarrollo compacto (prerrequisito)
- L8: Desarrollo compacto.
- L9: Instalaciones de tránsito.
- L10: Acceso a instalaciones recreativas.
- L11: Gestión de la demanda de transporte.
- L12: Ubicación inteligente.
- L13: Lugares preferidos.
- L14: Escuelas de barrio.
- L15: Visitabilidad y diseño universal.
- L16: Comunidad conectada y abierta (prerrequisitos)
- L17: Comunidad conectada y abierta.

**CERTIFICACIÓN BREEAM**

- B1: Estacionamiento local.
- B2: Evaluación de transporte.
- B3: Calles seguras y atractivas.
- B4: Acceso al transporte público.
- B5: Red de ciclismo.
- B6: Instalaciones de ciclismo.
- B7: Instalaciones de transporte público
- B8: Diseño Inclusivo.
- B9: Emisiones de carbono por transporte.

**CERTIFICACIÓN CASBEE**

- C1: Conveniencia.
- C2: Bienestar, salud y educación.
- C3: Seguridad de tráfico.
- C4: Instalaciones de tráfico.
- C5: Usabilidad del transporte.
- C6: Gestión de logística de tráfico.

**Fuente:** Grupo de Investigación "Contextualización de indicadores sustentables para vecindarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador"

**Elaboración:** Propia.



### 3.2.2 Aplicación de Indicadores de sustentabilidad de Movilidad

Esta sección permite conocer las características de los barrios en función de los indicadores de sustentabilidad de Movilidad y Transporte definidos en el apartado **3.2.1.3** Siendo relevante su aplicación mediante a la ficha de evaluación estandarizada, puesto que se establece los niveles de desempeño de cada indicador de las tres certificaciones.

En este apartado se desarrollará dos temas fundamentales. En primer lugar, se conocerá la puntuación que podrá ser otorgada en base a la metodología propuesta, y además se identificará la puntuación obtenida por los barrios en base a cada indicador, generando el problema central de los barrios.

Por ello, previo a la evaluación de los barrios con indicadores de sustentabilidad, se realiza la clasificación de los requerimientos de cada índice en los niveles de desempeño estudiados en el apartado **3.2.1.2 – a**. Para ello se realiza un profundo análisis de lo que se evalúa de manera que permite prever información necesaria para la evaluación y además la debida categorización. Cabe destacar que este proceso se realizó en marzo del 2019.

Posteriormente se ejecuta el levantamiento en campo facilitando la recopilación de datos. En base a la encuesta y la entrevista se elabora el procesamiento de la información y consecuentemente se concreta en un análisis estadístico. Por otro lado, también se desarrolla un análisis espacial con los insumos digitales, y cartográficas, información de páginas web como MOOVIT, EMAC, y del Plan de Movilidad de la ciudad de Cuenca.

La encuesta a los residentes de los barrios y la entrevista a los desarrolladores se efectúan en Septiembre/2019, previa la debida capacitación para su correcta aplicación. Esta última permitió recopilar datos específicos de planificación, vinculación con la comunidad y gestión del proyecto empleados para la investigación de cada barrio ([ver anexo B](#)).

Estadísticamente hablando, el universo para la presente encuesta es cada una de las viviendas pertenecientes a los barrios estudiados; sin embargo, en un primer acercamiento se confirmó que no todas las viviendas planificadas fueron construidas. En este sentido, únicamente 182 de las 185 edificaciones proyectadas en el barrio Miraflores, fueron edificadas. En el caso de la Campiña, de las 146 viviendas diseñadas, todas fueron construidas.

Por otro lado, no se pudo obtener información de todas las viviendas construidas debido a la disponibilidad y presencia de los residentes. Esta situación se observa principalmente en la Campiña, ya que se obtuvo datos del 44% de las viviendas y algunos de los encuestados no colaboraron con la encuesta completa. Por otro lado, en Miraflores se levantó el 75% de encuestas previstas, siendo más de 130 viviendas.

Finalmente, en base a la evaluación de los barrios mediante los indicadores de sustentabilidad, se podrá conocer las principales problemáticas que en ellos se desarrollan. Sin embargo, debido al alcance y la extensión de este estudio, luego de mostrar la puntuación máxima a ser alcanzada, se explicará en cada indicador únicamente lo que este evalúa, la puntuación obtenida y breves observaciones adicionales.

#### Aspectos Conceptuales

Al tratarse de certificaciones internacionales, cierta terminología empleada se asocia a un dialecto difícil de comprender en el medio local. Por lo tanto, a continuación, se presenta un listado de palabras acompañados de su significado, con la finalidad de evitar confusiones en la interpretación de las mismas.



**Aparcamiento compartido:** los espacios de estacionamiento pueden ser compartidos por más de un uso. Por ejemplo, las escuelas y las instalaciones de ocio pueden compartir el estacionamiento.

**Capacidad de transporte:** el número máximo de personas que pueden transportarse a través de un servicio de transporte público.

**Corredor de transporte existente:** cualquier ruta servida por un servicio de transporte regular.

**Corredor de transporte público:** cualquier ruta servida en autobús, tren, tranvía u otra forma de transporte público.

**Espacio de almacenamiento (bicicletas):** Lugar donde guardar las bicicletas, no necesariamente es un estacionamiento.

**Estacionamiento individual:** espacio destinado a cada propietario de vivienda.

**Estacionamiento compartido:** espacio destinado a visitantes.

**Estacionamientos fuera de la vía pública:** incluye lotes privados, garajes y entradas de autos.

**Evaluación o declaración de transporte:** acuerdo que se desarrolla después de las discusiones con las autoridades responsables de las redes de transporte. Deben realizarse en proyectos que tengan un impacto significativo en el transporte y en el medio ambiente.

**Fuera de las horas pico:** entre 10:00-16:00 y 19:00-01:00

**Horas pico:** entre 07:00-10:00 y las 16:00-19:00 horas.

**Huella de desarrollo:** el área en el sitio del proyecto que ha sido afectada por cualquier actividad de desarrollo. Caminos de acceso, estacionamientos, instalaciones que no son construcciones.

**Instalaciones de transporte público:** casetas de parada de transporte público.

**Instalaciones de tránsito:** son aquellos elementos usados en la vía pública para impartir información (señalización horizontal y vertical).

**Marco de movimiento:** determina la disposición y el diseño del paisaje urbano que promoverá modos de movimiento y transporte sostenibles a través de planes de viaje.

**Planes de viaje:** un plan de viaje incluye iniciativas específicas para cada lugar con el fin de mejorar la disponibilidad y la elección de los medios de transporte hacia y desde un desarrollo.

**Planes de flujo de tráfico:** conjunto de acciones que permiten analizar las interacciones entre los viajeros y la infraestructura con el objetivo de comprender y desarrollar una red de transporte óptima con un movimiento eficiente del tráfico y problemas mínimos de congestión del tráfico.

**Red de circulación:** conjunto de vías.

**Sitio adyacente:** un sitio que tiene por lo menos un 25% continuo de su límite bordeando parcelas que son sitios previamente desarrollados.

**Sitio desarrollado:** un sitio que, antes del proyecto, consistía en al menos un 75% de terreno previamente urbanizado.

**Sitio de relleno:** relleno es el término de planificación urbana para la re-dedicación de terrenos en un entorno urbano, generalmente en espacios abiertos, para nuevas construcciones.

**Tránsito multimodal:** es la articulación entre diferentes modos de transporte, que permite el trasbordo más rápido y eficaz de materiales y mercancías.

**Viajes compartidos:** servicio de transporte en furgonetas que realizan viajes comunes para varios habitantes del barrio que comparten un destino.

**Vivienda accesoria:** es una segunda vivienda en el mismo terreno o adjunta a vivienda unifamiliar común, como, por ejemplo: un apartamento sobre el garaje, una pequeña casa en el patio trasero.

### 3.2.2.1 Evaluación LEED

#### L1: Acceso a calidad de tránsito

Para alcanzar el nivel estándar de este indicador se establece que el 50% de las unidades de vivienda y accesos de uso no residencial se encuentren dentro de una distancia menor a 800 m. a pie una parada de autobús, tranvía, paradas de viajes compartidos, estación de tren de o terminal de ferry (ver Anexo 1.1).

El nivel “mejores prácticas” y “prácticas superiores” se obtendrá evaluando las frecuencias de viaje entre semana y fines de semana.

Considerando los accesos principales del barrio Miraflores se evalúa que el total de las viviendas se encuentran a una distancia menor a 300 metros de la parada de bus más cercana.

Se identifican 3 líneas de buses (24, 25 y 27) que contribuyen a las demandas de transporte de esta zona. De esta manera se obtienen las frecuencias de viajes entre semana y fines de semana. Los resultados expuestos son los de la línea 24, siendo estos los más favorables.

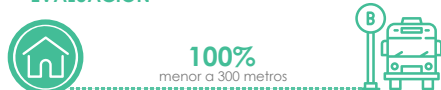
Por su parte, en la Campiña todas las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 800 m de la parada de bus más cercana (1050 m). En este caso no se cumple con ninguna de las distancias requeridas, por lo que no se puede seguir evaluando.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

El 50% de las unidades de vivienda y entradas de uso no residencial se encuentren dentro de una distancia menor a 800 m a pie una parada de autobús o tranvía.

##### EVALUACIÓN



#### LA CAMPIÑA

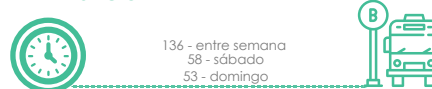
##### EVALUACIÓN



##### REQUISITO

Las frecuencias de viajes entre semana cumplen un número mínimo de viajes.

##### EVALUACIÓN



3 PUNTOS - MEJORES PRÁCTICAS

##### EVALUACIÓN



0 PUNTOS

#### L2: Vivienda y proximidad de trabajo

Este indicador evalúa una condición en función del tipo de barrio desarrollado (ver Anexo 1.2), se establecen tres opciones a ser evaluadas.

1. Barrio de relleno con componente no residencial (1 punto)
2. Barrio con componente residencial (3 puntos)
3. Barrio con componente residencial asequible (5 puntos)

Miraflores y La Campiña encajan en la opción 3 “Barrio con componente residencial asequible”. El componente residencial es del 100% y el centro geográfico del barrio se encuentra a una distancia a pie de 800 m de algunos lugares de trabajo en el caso de Miraflores, y un solo lugar de trabajo en La Campiña. En ambos casos el número de trabajos no equivalen al número de viviendas.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

El centro geográfico del vecindario esta dentro de una distancia de 800m a pie de trabajos equivalentes a tiempo completo, cuyo número sea igual o mayor al número de unidades de vivienda en el vecindario.

## EVALUACIÓN



# de trabajos no equivalen al  
# de viviendas



0 PUNTOS

## EVALUACIÓN



# de trabajos no equivalen al  
# de viviendas



0 PUNTOS

**L3: Calles transitables (prerrequisito)**

Este indicador evalúa que el proyecto logre 4 aspectos básicos, dichos aspectos están relacionados con entradas funcionales, anchos mínimos de aceras, aberturas de garajes y alturas de las edificaciones con respecto a la línea central de la vía.

Posterior a la evaluación se determina que Miraflores cumple con tres de los cuatro requerimientos expuestos.

En primer lugar, las entradas a cada vivienda son funcionales ya que se conectan a la red de circulación por medio aceras, además, las aceras son continuas con un ancho promedio de 1,20 m.

Para obtener la relación de la altura de las edificaciones con respecto a la línea central de la vía, se considera que cada vivienda tiene una altura de 3,36 m y el ancho total de la vía es 3 m, obteniendo así relaciones inferiores a 1:1,5.

Finalmente, ninguna vivienda se enfrenta directamente a la red de circulación por medio de aberturas de garaje ya que todos los parqueaderos están ubicados en zonas aledañas.

La Campiña cumple con todos los requerimientos solicitados.

Todas las entradas son funcionales y se conectan a la red de circulación por medio aceras continuas de 1.20 m de ancho.

La relación mínima identificada es de 1:1.5, pero la mayoría de los bloques mantienen una relación superior a 1:2

Por último, ningún parqueadero se enfrenta directamente a la red de circulación a través de aberturas de garaje.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

90% de los edificios cuenten con entradas funcionales a la red de circulación.

## EVALUACIÓN



100%

viviendas con entradas funcionales



100%

viviendas con entradas funcionales



## REQUISITO

La relación mínima de altura de edificio a línea central de la vía será de 1: 1.5

## EVALUACIÓN



1:0.1

relación mínima

1:1.1

relación máxima



## EVALUACIÓN



1:1.2

relación mínima

1:2

relación máxima



## REQUISITO

Aceras continuas en el 90% de la red de circulación. Las aceras tendrán al menos 1,2 m de ancho en los edificios residenciales y 2,5 m de ancho en las tiendas o bloques de uso mixto.

## EVALUACIÓN



0.60 m

relación mínima



## EVALUACIÓN



1.20 m

ancho mínimo y aceras continuas



**REQUISITO**

No más del 20% de la longitud del bloque se enfrenta directamente a través de aberturas de garaje y compartimentos de servicio.

**EVALUACIÓN**

0%

viviendas enfrentadas a través de aberturas de garaje

**EVALUACIÓN**

0%

viviendas enfrentadas a través de aberturas de garaje



0 PUNTOS

1 PUNTO - ESTÁNDAR

**L4: Calles transitables**

Este indicador evalúa 16 aspectos fundamentales mismos que son detallados en el Anexo 1. 3.

Los 5 primeros aspectos pertenecen a la categoría *fachadas y entradas*. En una primera instancia se evalúa en diferentes porcentajes y medidas la distancia lineal total de las fachadas de edificios, que enfrentan la red de circulación en el barrio en función de los límites de la propiedad. Posteriormente, se valoran las estradas funcionales a los edificios no residenciales o de uso mixto.

La siguiente categoría denominada *uso a nivel del suelo y estacionamiento* engloba 8 requerimientos que distinguen para su evaluación los usos de suelo (vivienda, servicio, comercio, mixto). Se evalúa entre otras cosas los porcentajes de los estacionamientos en las calles, las aceras continuas y sus dimensiones, los senderos para bicicletas y la relación de altura de edificio a la línea central de la calle.

Dos de los siguientes aspectos se localizan en la categoría *velocidades de diseño* para viajes seguros de peatones y bicicletas, que evalúa la longitud de la red de circulación en función de la velocidad de diseño. Finalmente, en la categoría *intrusiones en la acera*, se valora los cruces a nivel con caminos de acceso.

Para el cumplimiento de los estándares, se considera la siguiente clasificación.

- Con el cumplimiento de 2 a 7 ítems se obtendrá el nivel "estándar".
- Con el cumplimiento de 8 a 12 ítems se obtendrá el nivel "mejor prácticas".
- Con el cumplimiento de 13 a 16 ítems se obtendrá el nivel "prácticas superiores".

Para la evaluación de este indicador cabe recalcar que los barrios objeto de estudio son 100% de uso residenciales, es decir que no se han identificado usos de suelo diferentes a la vivienda. En este sentido, 7 de los parámetros requeridos no serán aplicables en la evaluación.

Como resultado de lo expuesto el barrio Miraflores cumple con 4 de los 9 requerimientos restantes (ver Anexo 1.4), mientras que La Campiña cumple con 6.



## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Al menos el 80% de la distancia lineal total de las fachadas de edificios, que enfrentan la red de circulación en el vecindario, no estarán a más de 7,5 m de los límites de la propiedad.

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



## REQUISITO

Al menos el 50% de la distancia lineal total de fachadas de edificios, que enfrenta la red de circulación en el vecindario, no estarán a más de 5,5 m de los límites de la propiedad.

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



## REQUISITO

Si una fachada se extiende a lo largo de una acera, no más del 40% de su longitud o 15 m, lo que sea menor, está en blanco (sin puertas o ventanas).

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



## REQUISITO

El estacionamiento en la calle se proporciona en al menos el 70% de ambos lados de la longitud del bloque de todas las porciones motorizadas nuevas y existente de la red de circulación

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Las aceras continuas o disposiciones equivalentes para caminar están disponibles a lo largo de ambos lados de toda la red de circulación dentro del proyecto.

## EVALUACIÓN



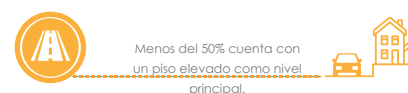
## EVALUACIÓN



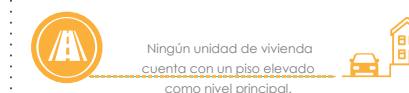
## REQUISITO

Si el proyecto tiene unidades de vivienda en la planta baja, el nivel principal de al menos 50% de esas unidades tendrá un piso elevado terminado de al menos 60 cm por encima del nivel la acera.

## EVALUACIÓN



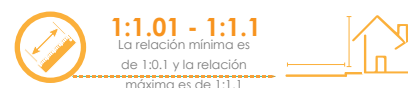
## EVALUACIÓN



## REQUISITO

Al menos el 40% de la longitud de bloques de la red de circulación dentro del proyecto tiene una relación mínima de altura de edificio a la línea central de la calle de 1:1,5

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



## REQUISITO

El 75% de la longitud de las nuevas partes motorizadas de la red de circulación, sólo para uso residencial, está diseñado para una velocidad objetivo de no más de 30 km/h.

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN





### L5: Instalaciones para bicicletas

Para puntuar en este indicador los barrios deberán cumplir con los siguientes requisitos en el 90% de todos los edificios.

Se obtendrá el nivel estándar siempre y cuando los edificios que no cuentan con espacios para guardar bicicletas no excedan el 10% del área total del proyecto. Además, se evaluarán parámetros como almacenamientos de bicicletas a largo y corto plazo, instalaciones para los ciclistas, cercanía de los estacionamientos de bicicletas a la entrada principal. La evaluación varía dependiendo el uso de suelo.

Se alcanzará el nivel “mejores prácticas” al cumplir con al menos una de las siguientes opciones:

1. **Ubicación para bicicletas**, que valora las redes de bicicleta existentes y sus conexiones con equipamientos e instalaciones.
2. **Red de bicicleta**, que se enfoca en la ubicación de las viviendas con respecto a una red de bicicletas existente.

En los dos casos de estudio no se identifican espacios para el almacenamiento de bicicletas ni a corto ni a largo plazo.

No se identifica redes para bicicletas propias o cercanas a los barrios. Siguiendo este orden de ideas se puede mencionar que según el Plan de Movilidad y Espacios Público (Municipalidad de Cuenca 2015-2025), la red de ciclovías existente se distribuye en la parte consolidada de la ciudad. En este sentido, no se identifica una red de bicicletas (existente o propuesta) cercana a las zonas de estudio.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

El almacenamiento de bicicletas a corto plazo debe estar a una distancia de 30m. a pie de cualquier entrada principal. El almacenamiento de bicicletas a largo plazo debe estar a una distancia de 30 m. a pie de cualquier entrada funcional.

##### EVALUACIÓN



No existen almacenamientos de bicicletas



##### EVALUACIÓN



No existen almacenamientos de bicicletas



##### REQUISITO

Localice el proyecto de modo que su límite se encuentre a una distancia de 400m en bicicleta de una red de bicicletas existente.

##### EVALUACIÓN



No existen redes de bicicletas en las cercanías.



##### EVALUACIÓN



No existen redes de bicicletas en las cercanías.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

### L6: Reducción de la huella de estacionamiento

Se evalúan tres condiciones. La primera prioriza la construcción de estacionamientos en la parte lateral o trasera del edificio con el fin de dejar las fachadas del edificio frente a la red de circulación libres.

La segunda condición establece una relación entre los estacionamientos y la huella de desarrollo del barrio. No se usará más del 20% del área total de la huella de desarrollo para los nuevos estacionamientos fuera de la calle. Finalmente, la tercera condición evalúa la presencia de estacionamiento compartido en edificios no residenciales y de uso mixto,

En Miraflores los estacionamientos se encuentran en las partes laterales del barrio, además el porcentaje utilizado para los nuevos

estacionamientos es de 6% y no existen espacios destinados para estacionamiento preferido o compartido.

En La Campiña los estacionamientos se encuentran en las partes laterales del barrio y también cada vivienda cuenta con un espacio para estacionar los vehículos. El porcentaje utilizado para los nuevos estacionamientos es de 1,3% y al igual que en el otro caso de estudio y no existen espacios destinados para estacionamiento preferido o compartido.

### MIRAFLORES

#### REQUISITO

Para edificios nuevos residencial o no residencial, no construir nuevos estacionamientos fuera de la calle.

#### EVALUACIÓN



Los estacionamientos se encuentran en las partes laterales del vecindario



### LA CAMPIÑA

#### EVALUACIÓN



Los estacionamientos se encuentran en las partes laterales del vecindario



#### REQUISITO

No use más del 20% del área total de la zona para todos los nuevos estacionamientos fuera de la calle

#### EVALUACIÓN



6 %  
El porcentaje utilizado para los nuevos estacionamientos es de 6%



#### EVALUACIÓN



6 %  
El porcentaje utilizado para los nuevos estacionamientos es de 6%



#### REQUISITO

Estacionamiento preferido para autos compartidos o espacios de estacionamiento para vehículos de uso compartido equivalente a al menos el 10% del total de espacios de estacionamiento fuera de la calle para cada edificio no residencial y de uso mixto en el sitio.

#### EVALUACIÓN



No existen espacios destinados para estacionamiento preferido o compartido.



#### EVALUACIÓN



si existen estacionamientos compartidos



0 PUNTOS

1 PUNTO - ESTÁNDAR

### L7: Desarrollo compacto (prerrequisito)

Este indicador tiene un solo nivel de desempeño "Estándar", para el cual, el proyecto deberá cumplir con las densidades especificadas según el tipo de proyecto, ya sea un proyecto con acceso a calidad de tránsito u otro proyecto (ver Anexo 1.7). Las densidades mínimas deben cumplirse tanto para todo el proyecto en pleno desarrollo como para la parte del proyecto que se construirá dentro de los cinco años posteriores a la fecha en que se ocupó el primer edificio nuevo de cualquier tipo.

En ambos barrios, aplican para el caso de proyectos con acceso a calidad de tránsito, con una densidad mayor a las requeridas.

### MIRAFLORES

#### REQUISITO

Diseñe y construya el proyecto para cumplir con densidades mayores a 17,5 unidades de vivienda/ha.

#### EVALUACIÓN



101 U.V./ha

Aplica para el Caso 1: Densidad: 101 DU/ha



### LA CAMPIÑA

#### EVALUACIÓN



39 U.V./ha

Aplica para el Caso 1: Densidad: 39 DU/ha



1 PUNTO - ESTÁNDAR

1 PUNTO - ESTÁNDAR

### L8: Desarrollo compacto

Se evalúa el cumplimiento de la densidad según rangos establecidos por la certificación para lograr el nivel “Estándar” hasta el nivel de “Prácticas superiores” (ver Anexo 1.8). Las densidades deben cumplirse tanto para el proyecto en pleno desarrollo como para las partes a construirse dentro de los cinco años posteriores.

Ambos casos de estudio son 100% residenciales. En este sentido, Miraflores consigue mayor puntaje que La Campiña, al tener una densidad más alta.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Diseñar y construir el proyecto de tal manera que los componentes residenciales y logren densidades mayores a 25 unidades de vivienda/ha.

##### EVALUACIÓN



**101 U.V./ha**

101 unidades de vivienda por hectárea



##### EVALUACIÓN



**39 U.V./ha**

39 unidades de vivienda por hectárea



5 PUNTOS - PRÁCTICAS SUPERIORES

1 PUNTO - ESTÁNDAR

### L9: Instalaciones de tránsito

Este indicador tiene un solo nivel de desempeño, en el que se evalúa que las instalaciones de tránsito sean financiadas por la agencia de tránsito o el desarrollador del proyecto y que existan refugios aprobados por la agencia de tránsito. Las paradas deben estar cubiertas, parcialmente cerradas para amortiguar el viento y la lluvia, tener asientos e iluminación y señalización que muestre los horarios y la información de la ruta.

Ambos casos de estudio cuentan con instalaciones de tránsito financiadas por la Empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte, EMOV.

Sin embargo, no cumplen con el segundo requerimiento, ya que las instalaciones no cuentan con el diseño establecido por la certificación. Y más bien responde a normas locales.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Las instalaciones de tránsito serán financiadas por la agencia de tránsito o el desarrollador del proyecto.

##### EVALUACIÓN



Las instalaciones de tránsito están financiadas por la agencia de tránsito.



##### EVALUACIÓN



Las instalaciones de tránsito están financiadas por la agencia de tránsito.



##### REQUISITO

Las paradas deben estar cubiertas, parcialmente cerradas para amortiguar el viento y la lluvia, tener asientos e iluminación y señalización que muestre los horarios y la información de la ruta.

##### EVALUACIÓN



Las paradas de bus carecen de un diseño con los requerimientos mínimos.



##### EVALUACIÓN



Las paradas de bus carecen de un diseño con los requerimientos mínimos.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

### L10: Acceso a instalaciones recreativas

Evalúa un nivel mínimo de desempeño, es decir “Estándar”. Para conseguirlo, el 90% de las unidades de vivienda del proyecto deben estar localizadas a una distancia a pie de 800m de una instalación recreativa.

En este sentido, el barrio Miraflores se localiza a 470m de distancia del Parque Carlos Crespi. Mientras que La Campiña no cuenta con ninguna instalación recreativa dentro de la distancia requerida.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

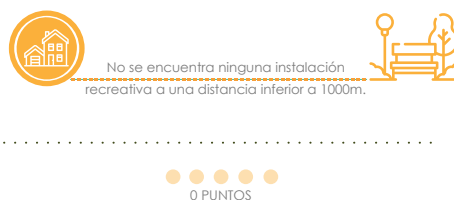
Localizar una instalación de recreación al aire libre con un área de al menos 0,4 ha. o una instalación recreativa de acceso público de al menos 2325 m<sup>2</sup>, que se encuentre dentro de 800 metros a una distancia a pie del 90% de las unidades de vivienda.

##### EVALUACIÓN



#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



### L11: Gestión a la demanda de transporte

Se evalúa la medida en que los viajes en diferentes modos de transporte se estén empleando en el proyecto.

Se deberá conseguir al menos 2 de las opciones expuestas (ver Anexo 1.11) para alcanzar el nivel estándar, 4 para una mejor práctica y 6 para una práctica superior.

Los dos casos de estudio no cumplen con los requisitos mínimos, ya que no existen pases de tránsito o servicios de tránsito patrocinados. Además, evaluando los requerimientos superiores, no existe en el país programas de vehículos compartidos, parqueo tarifado, convenios de gratuidad o flexibilidad laboral dentro de los barrios.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Proporcionar pases de tránsito válidos por al menos un año, subsidiado al 100% del precio regular, a cada residente y empleado que se encuentre dentro del proyecto.

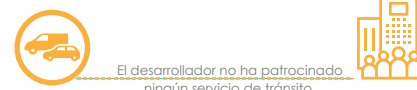
##### EVALUACIÓN



##### REQUISITO

Brindar un servicio de tránsito patrocinado por el desarrollador (furgonetas, autobuses, buses) durante todo el año desde al menos un punto central del proyecto a otras instalaciones de tránsito importantes

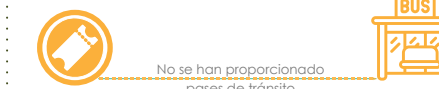
##### EVALUACIÓN



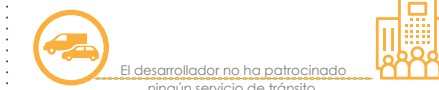
0 PUNTOS

#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



##### EVALUACIÓN



0 PUNTOS

### L12: Ubicación Inteligente

Los requerimientos de este indicador califican únicamente como "Estándar". Para el cumplimiento de este indicador se debe cumplir un requisito obligatorio y posteriormente cumplir cualquier opción establecida en el Anexo 1.12. Estas refieren a tipo de sitio, tránsito existente o planificado y tipología de usos de suelo cercanos.

En este sentido, Miraflores y La Campiña cumplen con el requisito obligatorio. En cuanto a las opciones, Miraflores acierta en las 4 opciones, acreditándose todos los puntos. Mientras que La Campiña no se ubica en ninguna de las opciones.



## MIRAFLORES

## REQUISITO

El proyecto debe estar en un sitio con infraestructura existente o planificada de agua y aguas residuales.

## EVALUACIÓN



Se localiza en un sitio con infraestructura existente.



## EVALUACIÓN



Se localiza en un sitio con infraestructura existente.



## REQUISITO

El proyecto debe estar localizado en un sitio de relleno.

## EVALUACIÓN



Está localizado en un sitio de relleno.



## EVALUACIÓN



No está localizado en un sitio de relleno.



## REQUISITO

El proyecto debe estar localizado en un sitio adyacente a un terreno previamente desarrollado, con una conectividad mínima de 35 intersecciones/km<sup>2</sup>.

## EVALUACIÓN



113 int./Km<sup>2</sup>

Está ubicado en un sitio adyacente a un terreno previamente desarrollado.



## EVALUACIÓN



13 int./Km

No está ubicado en un sitio adyacente a un terreno previamente desarrollado.



## REQUISITO

Al menos el 50% de viviendas deberán ubicarse a una distancia de 400 m. a pie de una parada de autobús. Servicio de tránsito mínimo: entre semana 60 viajes; fines de semana 40 viajes.

## EVALUACIÓN



100%

menor a 300 metros

136 viajes - entre semana  
58 viajes - sábado  
53 viajes - domingo



## EVALUACIÓN



0%

menor a 400 metros

150 viajes - entre semana  
58 viajes - sábado  
55 viajes - domingo



## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Se debe incluir un componente residencial que iguale al menos el 30% de la superficie total bruta del proyecto. El límite del proyecto se ubicará dentro de 400 m. a pie de al menos cinco usos, o su centro geográfico se encuentre a una distancia a pie de 800 metros de al menos siete usos.

## EVALUACIÓN



c. residencial 33%

Se encuentran 7 usos a una distancia a de 800 m.



## EVALUACIÓN



c. residencial 41.20%

Se encuentran 1 uso a una distancia a de 800 m.



1 PUNTO - ESTÁNDAR

0 PUNTOS

## L13: Lugares preferidos

Se califica el tipo de ubicación, y la conectividad. Para conseguir un nivel de desempeño, se establecen categorías y rangos de cumplimiento, del cual, las más altas consiguen prácticas superiores. Mientras tanto, en mejores prácticas se añade la asequibilidad de la vivienda (ver Anexo 1.13).

Ninguno de los casos de estudio cumple con este indicador, ya que, como tipo de desarrollo, se encuentran en la categoría de sitio de relleno, y que es también un sitio previamente desarrollado. Sin embargo, el número de intersecciones no se encuentra en los rangos establecidos.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Localizar el proyecto en un sitio previamente desarrollado que no es un sitio adyacente o de relleno, en un sitio adyacente que también es un sitio previamente desarrollado, un sitio de relleno que no es un sitio desarrollado previamente o en un sitio de relleno que también es un sitio previamente desarrollado.

## EVALUACIÓN



El proyecto se encuentra en un sitio de relleno y que es también un sitio previamente desarrollado



## EVALUACIÓN



El proyecto se encuentra en un sitio de relleno y que es también un sitio previamente desarrollado



**REQUISITO**

El proyecto debe contar con al menos 320 intersecciones por km2.

**EVALUACIÓN****113 int./km2**

Cuenta con 113 intersecciones por km2

**EVALUACIÓN****13,28 int./km2**

Cuenta con 13,28 intersecciones por km2.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

**L14: Escuelas de Barrio**

Este indicador tiene un solo nivel de exigencia, valorándose como Estándar. Considera la proximidad de las escuelas primarias o combinadas hacia las viviendas del barrio. Así como la circulación hacia ellos mediante de calles seguras, ciclovías o una combinación de medidas de control de tráfico.

En el caso de Miraflores se determinan dos escuelas dentro de las distancias requeridas. A pesar, que sólo una de las escuelas cuenta con diseño vial integrado, para ambas unidades educativas existen medidas de control de tráfico.

Contrario al caso anterior, La Campiña cuenta con una unidad educativa con diseño vial integrado, sin embargo, no cuenta con las distancias requeridas por la certificación.

**MIRAFLORES****LA CAMPIÑA****REQUISITO**

Al menos el 50% de las UV se encontrarán a una distancia de 800 metros a pie de la entrada de una escuela primaria o secundaria.

**EVALUACIÓN****800 metros**

Existen 2 escuelas dentro de la distancia permitida.

**EVALUACIÓN****3200 metros**

Existe 1 unidad educativa a 3.2 km del proyecto.

**REQUISITO**

Si la escuela combina una escuela primaria o secundaria con una preparatoria, el 50% de las unidades de vivienda deben estar a 800 metros a pie de la entrada funcional del edificio.

**EVALUACIÓN**

No existen escuelas combinadas en las distancias permitidas.

**EVALUACIÓN**

No existen escuelas combinadas en las distancias permitidas.

**REQUISITO**

La red de circulación dentro o al borde del límite del proyecto que conducen de las unidades de vivienda al sitio de la escuela deben tener (1) una red completa de aceras a ambos lados y (2) carriles para bicicletas continuos o una combinación de medidas de control de tráfico y calmantes.

**EVALUACIÓN**

Solo una de las escuelas tiene un diseño vial integrado, sin embargo existen medidas de control de tráfico.

**EVALUACIÓN**

Solo una de las escuelas tiene un diseño vial integrado.



1 PUNTO - ESTÁNDAR

0 PUNTOS



### L15: Visitabilidad y diseño universal

Este ítem se caracteriza por acreditar únicamente como “Estándar”. En este caso, el desarrollo debe cumplir uno de los dos casos establecidos:

**Caso 1:** Proyectos con nuevas unidades de vivienda. Las viviendas deben contar con un número de características de diseño universal que varían según el espacio ([ver Anexo 1.15](#)).

**Caso 2:** Proyectos con rutas que no cumplen con las normas y sin unidades de viviendas nuevas. Se deben construir derechos de paso y rutas de viaje.

Ambos barrios se evalúan en el caso, debido que son proyectos 100% residenciales. Sin embargo, no existen viviendas que permita la circulación de personas con discapacidad, menos la presencia de rampas de ingreso. Es decir, no cuentan con características de diseño universal.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Para edificios de varias unidades, diseñe un mínimo de 20% de las unidades con diseño universal.

##### EVALUACIÓN



No existen viviendas con diseño universal.



##### EVALUACIÓN



No existen viviendas con diseño universal.



##### REQUISITO

Construya o modifique el 90% de los derechos de paso y las rutas de viaje de acuerdo con las pautas de diseño universal según corresponda.

##### EVALUACIÓN



No existen viviendas con diseño universal.



No existen viviendas con diseño universal.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

#### LA CAMPIÑA

#### MIRAFLORES

#### LA CAMPIÑA

##### REQUISITO

Diseñar y construir el proyecto de tal manera que su conectividad interna sea de al menos 54 intersecciones por km<sup>2</sup>.

##### EVALUACIÓN



33 int./km<sup>2</sup>

Cuenta con 33 intersecciones por km<sup>2</sup>



##### EVALUACIÓN



29 int./km<sup>2</sup>

Cuenta con 29 intersecciones por km<sup>2</sup>



0 PUNTOS

0 PUNTOS

### L17: Comunidad conectada y abierta

Este indicador establece dos niveles de desempeño, estándar y mejores prácticas, para los cuales establece rangos del número de intersecciones dentro de los barrios y que la red de circulación sea de acceso público. En el caso de no poseer intersecciones internas, y que la red de circulación sea privada deben tomarse ciertas consideraciones ([ver Anexo 1.17](#)).

En este sentido, ambos proyectos cuentan con intersecciones internas, sin embargo, están por debajo de los rangos permitidos. En el caso de Miraflores, cumple con el segundo requisito, contrario a lo que sucede en La Campiña.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Diseñar y construir el proyecto de tal manera que su conectividad interna sea de al menos 116 intersecciones por km<sup>2</sup>.

##### EVALUACIÓN



**33 int./km<sup>2</sup>**

Cuenta con 33 intersecciones por km<sup>2</sup>



#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



**29 int./km<sup>2</sup>**

Cuenta con 29 intersecciones por km<sup>2</sup>



##### REQUISITO

Cualquier parte de la red de circulación debe estar disponible para uso público en todo momento.

##### EVALUACIÓN



Toda la red de circulación está disponible para uso público



0 PUNTOS

##### EVALUACIÓN



No se permite el ingreso al público



0 PUNTOS

### 3.2.2.2 Evaluación BREEAM

#### B1: Estacionamiento local

Este indicador acredita solo un punto al cumplimiento de sus cuatro requerimientos. Para ello, brevemente debe existir una consulta, para la gestión de los estacionamientos en relación con el paisaje urbano en el que se insertará. En este sentido los resultados deben ser analizados. Y posteriormente, se valora las características actuales de los estacionamientos en base a los criterios establecidos (ver Anexo 2.1).

Ambos casos no cumplen con todos los requerimientos. En el caso de Miraflores únicamente cumple con el tercer indicador. Mientras que La Campiña cumple con las dos condiciones últimas, ya que tiene una buena relación con el espacio y pueden ser vigilados desde las viviendas.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Realizar una consulta entre la autoridad local, otras autoridades responsables de las redes de carreteras en el área, el desarrollador, los representantes de la comunidad y otras partes interesadas.

##### EVALUACIÓN



No se realiza una consulta previa.



#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



No se realiza una consulta previa.



##### REQUISITO

Analizar los resultados de la consulta y acuerdo con la autoridad local un nivel adecuado de estacionamiento para la urbanización, que promueve opciones de transporte sostenible.

##### EVALUACIÓN



Al no existir una consulta, no existe un análisis de la misma ni un acuerdo.



##### EVALUACIÓN



Al no existir una consulta, no existe un análisis de la misma ni un acuerdo.



**REQUISITO**

El estacionamiento se integra en la urbanización sin permitir que domine el espacio o interfiera con la circulación de ciclistas, peatones, y vehículos.

**EVALUACIÓN**

Los estacionamientos no dominan el espacio. Representan apenas el 6% del área total del vecindario.

**EVALUACIÓN**

Los estacionamientos no dominan el espacio. Representan apenas el 1,30% del área total del vecindario.

**REQUISITO**

El estacionamiento residencial es vigilado por las casas y se encuentra a una distancia adecuada de la vivienda del propietario del vehículo, según lo establecido durante la consulta.

**EVALUACIÓN**

El estacionamiento no pueden ser vigilados desde cada residencia debido a su ubicación.

**EVALUACIÓN**

El estacionamiento está anexo a cada vivienda, por lo tanto, el vehículo puede ser vigilado de la manera directa.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

**B2: Evaluación de transporte**

Este indicador acredita hasta 5 puntos por el cumplimiento de sus 5 condiciones. En este sentido, 3 de ellas califican como Mejores Prácticas y 2 de ellas como Estándar. En este sentido,

A manera de resumen se requiere de una evaluación de transporte y planes de viaje desarrollados por un coordinador que influyan positivamente en el desarrollo. Además, requiere que por medio de la evaluación se determine que existe capacidad de sobra para satisfacer la demanda del proyecto y que los servicios de transporte serán subsidiados por el desarrollador (Ver Anexo 2.2).

En este sentido, ningún barrio realiza una evaluación de transporte, por el cual no se establecen planes de viajes, ni los demás requisitos establecidos por la certificación.

**MIRAFLORES****LA CAMPIÑA****REQUISITO**

La evaluación o declaración de transporte se desarrolla después de las discusiones de alcance con la autoridad local y las autoridades locales, nacionales y regionales, responsables de carreteras y otras redes de transporte.

**EVALUACIÓN**

No se realiza una evaluación o declaración de transporte.

**EVALUACIÓN**

No se realiza una evaluación o declaración de transporte.

**REQUISITO**

Los planes de viaje son desarrollados por un coordinador de planes de viaje para el sitio que describe los métodos de diseño utilizados para alentar e implementar transporte y movimiento sostenibles.

**EVALUACIÓN**

No se realizaron planes de viaje.

**EVALUACIÓN**

No se realizaron planes de viaje.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

**B3: Calles seguras y atractivas.**

En este indicador se acreditan hasta cinco puntos por el cumplimiento de diez requerimientos. Tres puntos por siete condiciones y 1 punto por satisfacer cinco exigencias.

En este propósito, demanda de objetivos para el diseño urbano, una evaluación del contexto, un marco movimiento, diseño de calles, rutas peatonales y ciclo vías con medidas incorporadas en el plan maestro, seguridad de los usuarios, provisión de paisajes atractivos, reducción de accidentes y ruido, y mantenimiento de áreas externas no cubiertas (ver Anexo 2.3).

En este sentido, ambos barrios no cumplen con ningún requisito dispuesto por la certificación, ya que no es común este tipo de evaluaciones dentro del país. Sin embargo, el diseño de estos casos de estudio se basa en la normativa ecuatoriana.

### MIRAFLORES

#### REQUISITO

La evaluación o declaración de transporte y los planes de viaje se utilizan para informar los objetivos para el diseño del paisaje urbano.

#### EVALUACIÓN



No se han realizado evaluaciones o declaraciones de transporte.



#### EVALUACIÓN



No se han realizado evaluaciones o declaraciones de transporte.



#### REQUISITO

Se lleva a cabo una evaluación del contexto para determinar el diseño adecuado del paisaje urbano en relación con los edificios existentes o planificados y/o el espacio abierto.

#### EVALUACIÓN



No se ejecutó una evaluación del contexto.



#### EVALUACIÓN



No se ejecutó una evaluación del contexto.



#### REQUISITO

Se desarrolla un marco de movimiento para determinar la disposición y el diseño del paisaje urbano que promoverá modos de desplazamiento y transporte sostenibles a través de planes de viaje.

#### EVALUACIÓN



No se desarrolla un marco de movimiento.



#### EVALUACIÓN



No se desarrolla un marco de movimiento.



#### REQUISITO

Los diseños de las calles y de rutas peatonales y ciclistas son seguras.

#### EVALUACIÓN



No cuenta con una señalización adecuada que procure la seguridad de los usuarios.



#### EVALUACIÓN



No cuenta con una señalización adecuada que procure la seguridad de los usuarios.



#### REQUISITO

Las medidas de diseño se incorporan en el plan maestro para garantizar la seguridad con respecto a vehículos grandes, peatones y ciclistas.

#### EVALUACIÓN



Se comparten rutas peatonales al no existir la infraestructura exclusiva para el ciclismo.



#### EVALUACIÓN



Se comparten rutas peatonales al no existir la infraestructura exclusiva para el ciclismo.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

### B4: Acceso al transporte público

Se determina la distancia y rutas peatonales seguras hacia las paradas de bus desde las edificaciones, para la cual se establecen rangos, siendo el rango menor considerado como "prácticas superiores". Y el rango mayor, adicionalmente la frecuencia de los servicios y las rutas del transporte como "Estándar".

Ambos barrios cumplen con los requisitos establecidos, aunque se encuentran en distintos niveles de desempeño, debido a la lejanía a una parada de bus particularmente en La Campiña. Cabe destacar que de alguna manera incide su localización y la ausencia de provisión de instalaciones de parte de la autoridad local.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

La distancia de cada entrada del edificio a un punto de transporte compatible será través de una ruta peatonal segura y conveniente y entre las siguientes distancias:  
- distancia urbana:  $\leq 650\text{m}$ . - distancia rural:  $\leq 1300\text{m}$ .

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



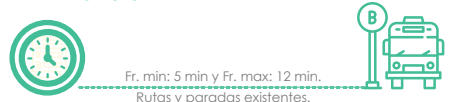
## REQUISITO

En la provisión de transporte público como mínimo, se deberá considerar:  
- rutas y paradas de transporte público.  
- frecuencia de los servicios en horas pico y fuera de las horas pico.

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



5 PUNTOS - PRÁCTICAS SUPERIORES

1 PUNTO - ESTÁNDAR

## B5: Red de ciclismo

Este indicador acredita un punto por el cumplimiento del marco movimiento dispuesto, en el cual existen siete condiciones relacionadas a la conectividad y diseño de ciclovías que considere la seguridad de los usuarios, señalización adecuada, disposiciones espaciales y calles atractivas y agradables.

En los dos barrios no se ejecutó el marco movimiento, y no existen ciclovías. Por lo tanto, no cumplen con ninguno de los requerimientos. Se ven oportunidad de integrarse los ciclistas con las calles de baja velocidad o compartir el espacio de peatones. Sin embargo, el ancho de las rutas y la ausencia de señalización no permite que se implementen.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Se desarrolla un marco de movimiento para determinar la disposición y el diseño del paisaje urbano que promoverá modos de desplazamiento y transporte sostenibles a través de planes de viaje.

## EVALUACIÓN



## EVALUACIÓN



0 PUNTOS

0 PUNTOS

## B6: Instalaciones de ciclismo

Este indicador acredita hasta tres puntos (Mejores Prácticas), para la cual se debe cumplir con cinco condiciones. Mientras que el nivel Estándar, debe efectuar cuatro disposiciones. Brevemente, debe existir una consulta y el análisis de sus resultados, un compromiso de proporcionar espacio para el almacenamiento de bicicleta y un contrato que garantice la proporción de duchas, vestuarios y taquillas en parcelas no residenciales. Adicionalmente, para "mejores prácticas", debe existir un acuerdo acerca de estrategias de mantenimiento de las instalaciones.

En este sentido, ninguna de los dos barrios cumple con los requerimientos, ya que por un lado no se promueve el ciclismo y, por otro lado, la población que reside actualmente no participó en el diseño del proyecto.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Realizar una consulta entre la autoridad, el desarrollador, los representantes de las comunidades locales y otras partes interesadas para establecer los requisitos probables de las instalaciones de ciclismo.

## EVALUACIÓN



No se realiza una consulta.



## EVALUACIÓN



## REQUISITO

Los resultados de la consulta han sido analizados y se ha acordado un nivel adecuado de instalaciones para promover el ciclismo.

## EVALUACIÓN



No se ejecutó una evaluación del contexto.



## EVALUACIÓN



No se ejecutó una evaluación del contexto.



## REQUISITO

Se ha asumido el compromiso de proporcionar espacio suficiente para el almacenamiento de bicicleta.

## EVALUACIÓN



No existe un compromiso de proporcionar espacios de almacenamiento para bicicleta.



## EVALUACIÓN



No existe un compromiso de proporcionar espacios de almacenamiento para bicicleta.



## REQUISITO

Existe un acuerdo, contrato o permiso legal para garantizar que los promotores de las parcelas no residenciales proporcionen un número adecuado de duchas, vestuarios y taquillas, así como el espacio para secar la ropa mojada.

## EVALUACIÓN



En el vecindario no se identifican áreas no residenciales, por lo tanto, no existe un acuerdo.



## EVALUACIÓN



En el vecindario no se identifican áreas no residenciales, por lo tanto, no existe un acuerdo.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

## B7: Instalaciones de transporte público

En este indicador se requiere una evidencia de la consulta que establecen los requisitos necesarios de instalaciones y el análisis de sus resultados. También requiere el suministro de refugios de tamaños adecuados y que cumplan ciertos requisitos establecidos desde el ítem A-G (ver Anexo 2.7). Para lograr el nivel de Mejores prácticas, adicionalmente, debe cumplir con los ítems I-L.

En este sentido, ambos barrios no cumplen con los requisitos. Por un lado, no realizan la consulta que determina la cantidad de instalaciones necesarias. Por otro lado, existen refugios de bus cercanas. Sin embargo, su diseño considera la normativa ecuatoriana, la misma que no estima las mismas características establecidas por la certificación.

## MIRAFLORES

## LA CAMPIÑA

## REQUISITO

Realizar consultas entre la autoridad local, el desarrollador, los representantes de la comunidad y los proveedores de transporte público para establecer los requisitos necesarios de las instalaciones.

## EVALUACIÓN



No se realizan consultas.



## EVALUACIÓN



No se realizan consultas.



## REQUISITO

Los resultados de la consulta han sido analizados y se han diseñado instalaciones apropiadas para fomentar el uso del transporte público.

## EVALUACIÓN



Al no existir una consulta, no existe un análisis de la misma.



## EVALUACIÓN



Al no existir una consulta, no existe un análisis de la misma.





**REQUISITO**

Los refugios serán proporcionados en las paradas de transporte público.

**EVALUACIÓN****3 paradas**

Sólo dos de ellas cuentan con refugios.

**EVALUACIÓN****2 paradas**

Sólo una de ellas cuenta con un refugio.

**REQUISITO**

Los refugios serán de un tamaño adecuado para acomodar a los usuarios potenciales de distintas edades y discapacidades.

**EVALUACIÓN**

Los refugios no son los apropiados.  
Cuentan con las características mínimas.

**EVALUACIÓN**

Los refugios no son los apropiados.  
Cuentan con las características mínimas.

**REQUISITO**

Los refugios dentro de la urbanización deberán contar con las siguientes características: ser diseñados para proporcionar protección contra las condiciones climáticas, proporcionar un área de espera segura, ser visibles para el entorno, tener información actualizada, entre otras.

**EVALUACIÓN**

Los refugios no están diseñados para proporcionar las condiciones necesarias.

**EVALUACIÓN**

Los refugios no están diseñados para proporcionar las condiciones necesarias.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

**B8: Diseño inclusivo**

Este indicador acredita hasta cinco puntos por el cumplimiento de seis requisitos. Siendo nivel Mejores prácticas, cuatro condiciones y Estándar, dos de ellos ([ver Anexo 2.8](#)).

Ambos barrios no cumplen con ninguno de los requisitos. En el levantamiento se identificaron principalmente características que no permiten una fácil accesibilidad, ya que existen gradas, pendientes altas, ausencia de señalización, entre otros.

**MIRAFLORES****LA CAMPIÑA****REQUISITO**

Se produce una estrategia de diseño y gestión operativa inclusiva al principio del desarrollo.

**EVALUACIÓN**

No se realizó ningún diseño inclusivo ni estrategias para la gestión operativa.

**EVALUACIÓN**

No se realizó ningún diseño inclusivo ni estrategias para la gestión operativa.

**REQUISITO**

Se utilizan consultas y orientaciones nacionales y locales reconocidas para informar el diseño inclusivo y la gestión operativa.

**EVALUACIÓN**

No se utilizan consultas para informar el diseño inclusivo y la gestión operativa.

**EVALUACIÓN**

No se utilizan consultas para informar el diseño inclusivo y la gestión operativa.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

## B9: Emisiones de carbono por transporte

Este ítem acredita un punto por la ejecución de cinco requisitos. Sin embargo, ambos barrios no cumplen con ninguno de ellos, a pesar de que estos promueven la reducción de la contaminación. Claramente se da estos resultados ya que en el país no se cuenta con viajes compartidos o transporte sustentables.

### MIRAFLORES

#### REQUISITO

Se realiza un estudio de factibilidad para establecer opciones de transporte alternativo.

#### EVALUACIÓN



No se realiza la evaluación de transporte, por lo tanto no existe información base para el estudio de factibilidad.



#### EVALUACIÓN



No se realiza la evaluación de transporte, por lo tanto no existe información base para el estudio de factibilidad.



#### REQUISITO

Se establecen opciones de transporte alternativas, considerando ocupación del desarrollo, reducción de emisiones, costos, instalaciones de transporte, financiación externa y potencial de gestión.

#### EVALUACIÓN



No hay opciones de transporte alternativo, por lo tanto no se considera los criterios base establecidos por la certificación.



#### EVALUACIÓN



No hay opciones de transporte alternativo, por lo tanto no se considera los criterios base establecidos por la certificación.



#### REQUISITO

Se incorpora un medio de transporte sostenible.

#### EVALUACIÓN



No se incorpora medios alternativos de transporte sostenible.



#### EVALUACIÓN



No se incorpora medios alternativos de transporte sostenible.



#### REQUISITO

Se comunica sobre las opciones de transporte alternativo a la comunidad.

#### EVALUACIÓN



Al no existir opciones de transporte alternativo no se realiza ninguna comunicación.



#### EVALUACIÓN



Al no existir opciones de transporte alternativo no se realiza ninguna comunicación.



#### REQUISITO

Existen planes de manejo para monitorear el uso y asegurar que las instalaciones estén bien mantenidas. Este plan y la financiación debe basarse en los resultados del estudio de factibilidad.

#### EVALUACIÓN



No existen planes de manejo para el monitoreo de uso y asegurar las instalaciones.



#### EVALUACIÓN



No existen planes de manejo para el monitoreo de uso y asegurar las instalaciones.



0 PUNTOS

0 PUNTOS

### 3.2.2.3 Evaluación CASBEE

## C1: Conveniencia

Este indicador evalúa las distancias a las instalaciones de la vida cotidiana, es decir, supermercado, calle comercial, banco, oficina de correo y oficina de gobiernos. Para ello, se establecen rangos de distancia y se puede conseguir hasta 5 puntos (ver Anexo 3.1).

En este sentido, ambos casos de estudio cumplen con el requisito mínimo ya que los equipamientos de conveniencia se encuentran a una distancia mayor de 800m.

## MIRAFLORES

## REQUISITO

Las instalaciones cotidianas (supermercado más cercano, calle comercial, banco, oficina de correos y oficina gubernamental) se encuentran a poca distancia.

## EVALUACIÓN



Las instalaciones se encuentran entre el rango de 1000 m a más metros.



● ● ● ● ●  
1 PUNTO - ESTÁNDAR

## LA CAMPIÑA

## EVALUACIÓN



Las instalaciones se encuentran entre el rango de 1000 m a más metros.



● ● ● ● ●  
1 PUNTO - ESTÁNDAR

## C2: Bienestar, Salud y Educación.

Este indicador evalúa la distancia a las instalaciones de salud, bienestar y las instalaciones educativas. Se determina rangos de distancia y tiempo para medir estas instalaciones y para acreditar hasta cinco puntos.

En el nivel estándar, la distancia al centro médico y educativo de ser de 800m o más. Y el tiempo al equipamiento cultural debe estar a 60 min o más.

En el nivel Mejores prácticas, la distancia al centro médico y educativo de ser entre 300 m a 800 m. Y el tiempo al equipamiento cultural debe estar entre 30 a 60 min.

En el nivel estándar, la distancia al centro médico y educativo debe ser de menos de 300 m. Y el tiempo al equipamiento cultural debe estar a 60 min o más.

En este orden de ideas, ambos barrios cumplen con las disposiciones establecidas, sin embargo, se encuentran en distintos niveles de desempeño, debido a la cercanía a la que se encuentran de estas instalaciones.

## REQUISITO

Las instalaciones de salud: centro médico, hospital, clínica, centro de atención de ancianos, institución de bienestar infantil, instalaciones de bienestar de las personas con discapacidad mental, etc.; deben encontrarse a poca distancia del proyecto considerando como punto de partida su entrada más cercana.

## EVALUACIÓN



1500 metros  
subcentro de salud



## EVALUACIÓN



4900 metros  
Hospital Regional José Carrasco  
Arteaga.



## REQUISITO

Las instalaciones educativas: jardín de infantes, escuela primaria y la secundaria; se encontrarán a poca distancia del proyecto, considerando como punto de partida su entrada más cercana.

## EVALUACIÓN



350 - 500 metros  
dos escuelas



## EVALUACIÓN



2400 metros  
Escuela de educación  
Básica



## REQUISITO

Si los equipamientos de cultura: biblioteca, museo, sala de deporte etc.; deben encontrarse a poca distancia del proyecto considerando como punto de partida su entrada más cercana. Se considerará el tiempo total requerido para caminar.

## EVALUACIÓN



7 minutos  
recorrido a pie



## EVALUACIÓN



54 minutos  
recorrido a pie



● ● ● ● ●  
5 PUNTOS - PRÁCTICAS SUPERIORES

● ● ● ● ●  
1 PUNTO - ESTÁNDAR

### C3: Seguridad de Tráfico

Para lograr el nivel Estándar, requiere que existan contramedidas si existe una mezcla entre peatones y vehículos, para garantizar la seguridad de los usuarios. Para el nivel “Mejores Prácticas” debe existir un arreglo para que de ninguna manera exista la mezcla de peatones y vehículos.

Como resultado, en ambos barrios no se desarrolla un plan de tráfico que tome medidas en cuanto a la mezcla de peatones y vehículos. Sin embargo, se contempla algunas medidas en el diseño veredas, y discos pares. A pesar de estos antecedentes, no se otorga un nivel de calificación.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

El ruido potencial, las interferencias visuales y las vibraciones de los vehículos pesados se han mitigado a través de la disposición de la carretera, la orientación del edificio y las zonas de amortiguamiento.

##### EVALUACIÓN



En ninguna fase del proyecto se ejecutó un plan del tráfico del barrio.



0 PUNTOS

#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



En ninguna fase del proyecto se ejecutó un plan del tráfico del barrio.



0 PUNTOS

### C4: Instalaciones de tráfico

En este indicador se establece hasta tres puntos, en el que se evalúa el nivel de seguridad de las instalaciones, evaluación de la demanda de tráfico según la norma japonesa, plan de tráfico, desarrollo de caminos, estacionamientos, áreas de estacionamientos de bicicleta y la facilidad del uso del transporte.

En tal sentido, ambos barrios no cumplen con ninguno de los requerimientos, a excepción del último en el que se establece una

clara separación entre vehículos y peatones. Sin embargo, no logran acreditar ni un punto.

#### MIRAFLORES

##### REQUISITO

Se evalúa el estado de respuesta con respecto al nivel de seguridad cuantitativa de las instalaciones de tráfico.

##### EVALUACIÓN



La demanda de tráfico no está clara ya que hay aspectos que no se cumplen.



0 PUNTOS

#### LA CAMPIÑA

##### EVALUACIÓN



La demanda de tráfico no está clara ya que hay aspectos que no se cumplen.



0 PUNTOS

### C5: Usabilidad de transporte

Se determina la distancia a una estación de ferrocarril, parada de bus y la toma de medidas integrales de transporte. En este propósito se generan rangos de distancia y combinación de datos para conseguir hasta cinco puntos de acreditación (ver Anexo 3.5). Es necesario destacar que, al no existir ferrocarril en nuestro medio, se toma la distancia a la parada de bus.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, ambos casos de estudio cumplen con alguno de los niveles de desempeño ya que cuentan con diferentes condiciones, aunque en ambos casos no se logra un sistema de tráfico sustentable e integral.

Según el Plan de Movilidad de la ciudad de Cuenca, como parte del sistema integrado se incluye tranvía, buses, ciclo rutas, bicicletas públicas. Sin embargo, todos estos medios de transporte no están presentes en los barrios.

**MIRAFLORES****REQUISITO**

La distancia a una estación es de 600 m. o más, o de una parada de autobús de 300 m. o más, y no se toman medidas de transporte integrales.

**EVALUACIÓN****72,84 metros**

No se toman medidas de transporte integrales.

**LA CAMPIÑA****EVALUACIÓN****1118 metros**

No se toman medidas de transporte integrales.

**REQUISITO**

La distancia a una estación es inferior a 600 m. o a una parada de autobús a menos de 300 m. o se toman medidas de transporte integrales aunque no se cumpla lo anterior.

**EVALUACIÓN****72,84 metros****EVALUACIÓN****1118 metros**

3 PUNTOS- MEJORES PRÁCTICAS

1 PUNTO - ESTÁNDAR

Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP, se establecen horarios y rutas para el servicio.

En el caso de la Campiña también este servicio está a cargo de la EMAC, EO, sin embargo, al ubicarse en una parroquia rural recibe el servicio con camiones contratados.

**MIRAFLORES****LA CAMPIÑA****REQUISITO**

Existen reglas de manipulación de la carga (ruta de entrada/ salida, zona horaria, etc. Espacio suficiente para el manejo de mercancías. Y además, la realización cooperativa de estas actividades.

**EVALUACIÓN**

EMAC EP: Recolección de desechos bajo la certificación ISO 9001.

**EVALUACIÓN**

EMAC EP: Recolección de desechos bajo la certificación ISO 9001.



1 PUNTO - ESTÁNDAR

1 PUNTO - ESTÁNDAR

**C6: Gestión logística de tráfico**

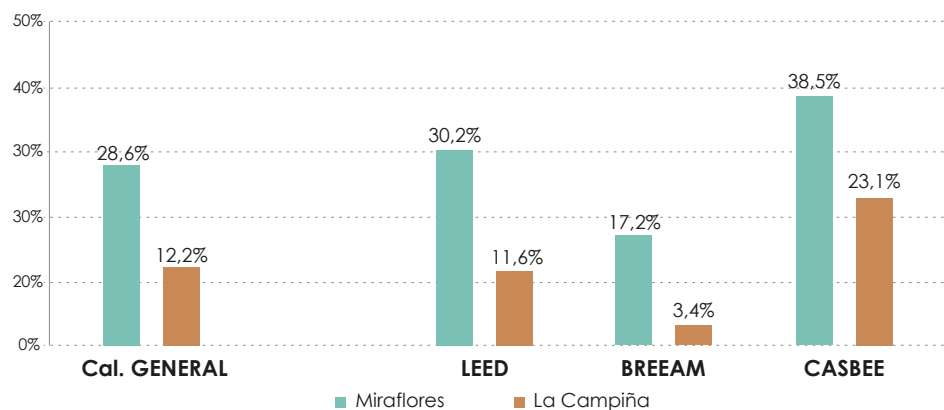
Este indicador evalúa la capacidad de racionalización y la entrega cooperativa (incluyendo la recolección de basura). Para ello se considera el destino y distribución de carros de mercancía. Reglas de manipulación de la mercancía (ruta de entrada, salida, zona horaria, etc.). Así como el espacio suficiente para la manipulación de mercancías.

En ambos casos, al ser 100% edificaciones residenciales, no se requiere espacios para embarque y desembarque. Sin embargo, en cuanto a la recolección de basura, por parte de la Empresa Pública

### 3.2.3 Discusión de resultados

Con base en la evaluación realizada se obtiene las calificaciones de cada certificación y a su vez una calificación global por cada barrio. En el gráfico comparativo (ver figura 3-5) se puede identificar claramente que el barrio Miraflores es aquel que ha obtenido un porcentaje más alto tanto en la calificación general como en cada una de las certificaciones.

Figura 3-8: Resultados de la evaluación.



Elaboración: propia.

De un total de 98 puntos, Miraflores alcanza cerca de un tercio del total, superando en más del doble, el puntaje obtenido por la Campiña. Si bien es cierto que los porcentajes obtenidos por un barrio son claramente superiores al otro, es pertinente resaltar que gran parte de los indicadores alcanzan puntajes menores al tercio del máximo posible.

Ahora bien, del análisis de cada sistema de certificación se concluye lo siguiente:

**LEED:** se evalúan 17 indicadores con una valoración máxima de 43 puntos. El primer caso de estudio (Miraflores) obtiene una calificación de 13 puntos mientras que el segundo caso (La Campiña), tan solo 5 puntos, alcanzando menos de la mitad de lo logrado por Miraflores.

**BREEAM:** se evalúan 9 indicadores con una valoración máxima de 29 puntos. Miraflores obtiene 5 puntos mientras que la Campiña, solo 1 punto. Cabe resaltar, que los puntajes obtenidos en esta certificación son significativamente bajos comparados con LEED y CASBEE.

**CASBEE:** se evalúan 6 indicadores con una valoración máxima de 26 puntos. De estos, Miraflores alcanza 10 puntos mientras que el segundo caso de estudio logra casi una cuarta parte del total (6 puntos). Comparada con las demás certificaciones es esta la que alcanza los porcentajes de cumplimiento más altos.

Para visualizar de una manera más detallada los créditos obtenidos en cada uno de los indicadores se retoma de base la matriz explicada en el apartado anterior (ver Tabla 3-5). En esta representación, se aprecia claramente que el barrio mejor puntuado es Miraflores, se nota también que, aunque en un porcentaje muy limitado, se han alcanzado los tres niveles de desempeño. En este sentido se puede mencionar que Miraflores alcanza la mayor puntuación "Prácticas Superiores" en 3 de sus indicadores.

Es importante resaltar también, el número de indicadores que no alcanzaron una puntuación mínima para el cumplimiento de lo requerido, en ambos casos de estudio la cifra sobrepasa el 60%, es decir que más de 20 indicadores no cumplieron con las exigencias mínimas de cada certificación.



**Tabla 3-6:** Matriz de evaluación de los dos casos de estudio.

**MIRAFLORES**[illegible]

## LA CAMPIÑA

[illegible]

**Elaboración:** Propia.

## 3.3

### SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO

En el apartado 3.2 se realiza la evaluación aplicada a los dos casos de estudio seleccionados, de manera que se conoce las condiciones de los barrios. Este planteamiento permitió entender la situación actual del área de estudio en función de los indicadores de cada certificación internacional relativos a movilidad y transporte.

En este marco, se desarrolla la Síntesis del Diagnóstico con el objetivo de resumir, integrar y plasmar las realidades de los barrios, para tener una lectura integral del área de estudio. Sin embargo, tras la aplicación de los indicadores de sustentabilidad en barrios de la Ciudad de Cuenca se pudo confirmar la dificultad de la aplicación de los métodos internacionales de certificación en regiones diferentes para los cuales fueron desarrollados (Cole, 1998).

Por lo tanto, existen varios requerimientos que no pueden ser adoptables en nuestro país debido al contexto aplicado y al lugar para el que fueron creados, siendo un gran obstáculo para alcanzar el nivel estándar en la mayoría de los indicadores.

Por ello, se plantea como estrategia fundamental desestimar de la problemática de los barrios, aquellos indicadores que no han podido ser aplicados. Ya que estas ambigüedades representan a las herramientas de las certificaciones, más no la realidad del área de estudio. Por lo tanto, es fundamental considerar los indicadores no aplicables previos a la identificación de problemas.

Con este propósito, la síntesis se construye como un paso previo a la construcción de la imagen objetivo, mediante:

- Indicadores no aplicables y adaptación a la realidad local
- Identificación de problemas
- Modelo Urbano Actual

#### 3.3.1 Indicadores no aplicables y adaptación a la realidad local

Los indicadores no aplicables son aquellos que no se pudieron evaluar en los barrios debido al contexto al que refiere, ya que influyen aspectos económicos, sociales y políticos. Y evidentemente los aspectos de medio local no son similares a los de países en vías de desarrollo y desarrollados.

Por ello, para enfrentar estas adversidades es necesaria la contextualización de los indicadores de sustentabilidad mediante el análisis de las dinámicas urbanas del medio local, generando así indicadores semejantes o equivalentes. Tal es el caso de edificios comerciales que, pese a no existir en el país, sus requerimientos pueden ser ajustados y adaptados en centros comerciales o tiendas; y el mismo criterio para los demás indicadores. Sin embargo, la magnitud y enfoque de esta sugerencia requiere de un fuerte estudio que indique su factibilidad y aplicabilidad.

Para que nuestra investigación sea objetiva, aquellos indicadores que no pudieron ser aplicados en la evaluación, serán objeto de exclusión, ya que la ausencia de ciertos elementos no reivindica el incumplimiento de un requerimiento, sino más bien, las características de una ciudad intermedia. En este sentido, se realiza un acercamiento a las características del contexto urbano de Cuenca aterrizando en los indicadores no aplicables en el área de estudio y en aquellos que presentan características similares.

#### - Proyectos con múltiples tipos de transporte: tren, ferry, tranvía. (L1)

En Cuenca, el transporte intermodal se puede concebir como un sistema integrado entre bicicletas, buses, tranvía y automóviles. Si bien el tranvía forma parte del sistema intermodal su recorrido no cubre todas las zonas del área urbana (GAD Municipal de Cuenca, 2015). Por esta razón, es que en la problemática referente a este tema considerará al bus como único medio de transporte público.

- **Proyectos con edificios comerciales e infraestructura adjunta: ventanillas comerciales o de servicio, duchas y vestidores.** (L4-L5)

El tamaño y la escala de los barrios del área urbana de Cuenca no responden a la necesidad de infraestructuras mayores como edificios comerciales. Sin embargo, esto no significará que usos como el comercio cotidiano y servicios personales no sean considerados en la planificación de los barrios. Es decir que la problemática abarcada considerará la importancia de los usos de suelo compatibles y complementarios a la vivienda, pero en una escala apropiada para los barrios de la ciudad de Cuenca.

- **Proyectos que proporcionen pases de tránsito, tránsito patrocinado por el desarrollador, programa de viaje garantizado a casa y arreglos de trabajo flexibles** (L11)

Estas actividades se realizan con la finalidad de fomentar los viajes multimodales. Sin embargo, estos no se realizan ordinariamente en nuestro contexto. Además, la pluralidad y ubicación de los empleos ocasiona que los destinos de viaje varíen, al encontrarse fuera del desarrollo. En este sentido, debido a la estructura compacta y de escala media, se considera que las rutas y frecuencias proporcionadas por el transporte público son las adecuadas para suplir las necesidades de movilidad a cualquier destino.

- **Proyectos con conectividad medida por el número de intersecciones en un radio determinado.** (L13-L16-L17)

La escala de los barrios y la normativa en la que se basa la certificación no es semejante al de la Ciudad de Cuenca. En este sentido, la configuración de manzanas comprende distintas características geométricas en cuanto a tamaño. Por lo que existe una gran diferencia en la conectividad entre ellas y no se puede trabajar con estos rangos establecidos. Además, no existe una referencia a nivel nacional de este indicador.

- **Refugios de parada de bus requiere de video-vigilancia, información actualizada, rutas, fuentes de energía renovable.** (B7)

Este indicador particularmente no es desarrollado precisamente por los promotores del proyecto. Está a cargo el alcalde del municipio, quienes implementan estas instalaciones en base a la normativa local. Resultado de esto, los requisitos de la normativa local no contienen los mismos requerimientos de las certificaciones, por lo cual no son aplicables en nuestro medio.

### 3.3.2 Identificación de problemas

Es de vital importancia la definición acertada de los problemas, ya que son la base para el planteamiento de objetivos y, la formulación de lineamientos y estrategias. En este marco, se define un problema como la representación de un estado negativo de la realidad y que puede ser solucionado.

Por lo tanto, la identificación de problemas parte del análisis de los resultados de la evaluación de indicadores sustentables. En primer lugar, se verifica los indicadores que no cumplen con el nivel de desempeño mínimo que es el "nivel estándar". De manera que este conjunto de indicadores representa la problemática existente. Posteriormente se examina que no sean parte de los indicadores no aplicables. En caso de serlo, deben ser desestimados debido a los criterios mencionados en la sección 3.3.1. Es necesario acotar que, los indicadores cuentan con varios requerimientos, de manera que pueden existir varios problemas en un mismo indicador.

Con estos antecedentes, se identifican veintitrés problemas entre las tres certificaciones, 11 en LEED, 9 en BREEAM y 3 en CASBEE; de los cuales el 69% de problemas (16) son recurrentes en ambos barrios. Estos se presentan principalmente en la certificación BREEAM, y en menor proporción en LEED y CASBEE-UD. Por otro lado, se distingue que el barrio de La Campiña tiene más deficiencias que el barrio Miraflores ([ver tabla 3.7 – 3.8 – 3.9](#)).

**Tabla 3-7:** Problemas identificados en la certificación LEED-ND según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad.

Cod.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	MIRAFLORES	LA CAMPIÑA
L1	Largas distancias de recorrido hacia a las instalaciones de transporte.		✓
L2	Limitadas fuentes de trabajo en las cercanías al barrio.	✓	✓
L3	Deficientes características geométricas del sistema vial (sección de vías peatonales y aceras), en relación con las edificaciones.	✓	
L3	Infraestructura vial no garantiza espacios adecuados y cómodos para el desarrollo de actividad física de los peatones.	✓	
L4	Limitada mixtura de usos de suelo restringe el desarrollo económico de la población.	✓	✓
L5	Déficit de infraestructuras para bicicletas dentro y fuera de los barrios.	✓	✓
L9	El diseño de los refugios instalados es obsoleto, además carecen de información necesaria.	✓	✓
L10	Limitadas instalaciones recreativas en las cercanías de barrio.		✓
L12	Desordenado crecimiento de los asentamientos urbanos que provoca la pérdida de la compacidad urbana.		✓
L14	Se recorren largos trayectos para llegar a los equipamientos de salud, bienestar y educación.		✓
L15	No se dan las condiciones mínimas para las personas con discapacidades.	✓	✓

Elaboración: Propia.

**Tabla 3-8:** Problemas identificados en la certificación BREEAM según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad.

Cod.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	MIRAFLORES	LA CAMPIÑA
B1	El estacionamiento existente no corresponde a una consulta ni evaluación previa.	✓	✓
B2	Las instalaciones de transporte, ofertas, desplazamientos se desarrollan en ámbitos ajenos a una evaluación o planificación previa.	✓	✓
B3	Los edificios existentes o espacios abiertos no obedecen a una evaluación previa del contexto o diseño de paisaje urbano.	✓	✓
B3	El compartimiento de rutas de peatones y ciclistas fomentan la inseguridad de los usuarios.	✓	✓
B5	La privación de infraestructuras para bicicletas dentro y fuera del barrio alienta el uso de otros medios de transporte motorizado.	✓	✓
B6	No cuentan con espacios de almacenamiento e instalaciones (parqueaderos) para bicicletas dentro y fuera de los barrios.	✓	✓
B7	Inadecuado diseño de paradas de bus proporciona espacios de espera inseguros e incómodos al omitir consulta previa con las autoridades y al contexto en el que se ubica.	✓	✓
B8	El diseño de los barrios inadvierte la inclusión y accesibilidad de personas con otras capacidades, a través de estrategias de diseño y gestión operativa.	✓	✓
B9	Insuficientes medidas para reducir la contaminación asociada con el uso de automóviles.	✓	✓

Elaboración: Propia.

**Tabla 3-9:** Problemas identificados en la certificación CASBEE-UD según indicadores de sustentabilidad de Transporte y Movilidad.

Cod.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	MIRAFLORES	LA CAMPIÑA
C3	La seguridad de los usuarios es afectada por la limitación de planes de tráfico.	✓	✓
C4	La demanda de tráfico no es analizada previamente.	✓	✓
C4	Deficientes características funcionales del sistema vial (señalización horizontal y vertical)		✓

Elaboración: Propia.

### 3.3.2.1 Problema Central

Tras la aplicación de indicadores de sustentabilidad de movilidad a los barrios Miraflores y La Campiña, se determina que no se encuentran en condiciones favorables que permitan alcanzar la sustentabilidad. Ambos casos de estudio fueron valorados como "Práctica Estándar". Sin embargo, la mayoría de los indicadores no cumplen con este nivel de calificación. De hecho, Miraflores suma puntos en 12 de los 32 indicadores, mientras que la Campiña lo hace únicamente en el 28% de la totalidad de indicadores.

Estos barrios son exclusivamente residenciales, es decir, no existe una mixtura de usos que permita mantener una dinámica económica en constante crecimiento, así como tampoco hay un incremento de la oferta laboral demandada por los residentes del barrio y la flexibilidad laboral. En el caso de Miraflores, se observa ciertos comercios no planificados. Mientras que, en la Campiña, a pesar de existir la planificación de un centro comercial, no fue construido.

No se establecen planes de flujo de tráfico que garanticen la seguridad de los usuarios. Tampoco se realizan evaluaciones que prevean la demanda de tráfico según la certificación CASBEE. Sin embargo, el recorrido hacia las paradas de buses es seguro e

iluminado en ambos barrios. Pese a las deficientes condiciones geométricas y constructivas en el barrio de La Campiña.

En cuanto a la distancia a la parada de bus, Miraflores se encuentra a una distancia óptima. No obstante, en la Campiña deben recorrer largas distancias, incrementado el uso del vehículo privado. Además, algunos de los encuestados manifestaron la ausencia de logística para establecer una estación de bus cerca del barrio.

El diseño de las paradas de bus es inadecuado ya que estas no cuentan con espacios de espera seguros, convenientes y cómodos. No existe un diseño inclusivo, no ofrece información real de los horarios de los buses, no cuentan con iluminación y no protegen completamente a los usuarios de las condiciones climáticas.

Las instalaciones de transporte, frecuencias de servicios, rutas de recorrido, estudios de factibilidad para establecer opciones de transporte alternativo se desarrollan en ámbitos ajenos a una evaluación del transporte por parte del desarrollador. Ya que estas se encuentran a cargo de la Empresa Municipal de Movilidad Tránsito y Transporte de la ciudad de Cuenca (EMOV-EP). Esto no quiere decir que no existan estas medidas, a excepción de transporte sustentable. Sin embargo, al ser realizadas por un desarrollador, restringe la acreditación de los puntos.

En la Ciudad de Cuenca, las redes para ciclovías no se extienden hasta las periferias, desarticulando y desalentando el uso de la bicicleta en estas zonas. Por su parte, el diseño de las edificaciones no cuenta con espacio de almacenamiento de bicicletas, así como los espacios públicos o comunes no disponen de estacionamientos. Regularmente, los ciclistas comparten las rutas de circulación de los peatones, sin embargo, no existe señalización que fomente la seguridad de todos los usuarios.

En la Campiña, los estacionamientos vehiculares se desvinculan totalmente de consultas a la comunidad o evaluaciones previas. Por otro lado, no todos los residentes cuentan con una plaza de

estacionamiento en el barrio de Miraflores. Algo que comparten los dos casos de estudio es la ausencia de promoción a la movilidad multimodal, a través de pases a viajes compartidos o descuentos en la tarifa de bus u otros.

Referente al diseño del paisaje urbano, no se realizan evaluaciones de contexto, marcos de movimiento en relación con los edificios existentes o espacios abiertos, ya que se evidencian insuficientes relaciones mínimas de ancho de calle-altura de edificación, ilegibilidad de las edificaciones. Además, no se promueve la inclusión de personas con otras capacidades generando problemas en la accesibilidad y circulación a los barrios.

En cuanto a la conectividad de los barrios, estos no cumplen con el número mínimo de intersecciones internas. En relación con los equipamientos, únicamente la Campiña, se encuentran distante de las áreas recreativas y de las escuelas, las mismas que no facilitan la integración social de la comunidad.

Como se puede observar, estos proyectos tienen varias deficiencias que no permiten que sean sustentables de acuerdo con las certificaciones internacionales.

### 3.3.3 Modelo urbano actual

El modelo actual urbano que se muestra a continuación expone los problemas y potencialidades relativos a Movilidad y Transporte identificados en el área de estudio. Por esta razón, es necesario mencionar que este modelo hace énfasis en dos realidades que, a pesar de tener similitudes en su problemática, tienen ciertas particularidades debido a:

- Caso Miraflores se localiza a una distancia más cercana del centro de la ciudad de Cuenca, siendo un barrio abierto de interés social.

- Caso La Campiña, se emplaza a una mayor distancia del centro de Cuenca, con relación al caso Miraflores y es un barrio cerrado cuyo promotor es un actor privado.

### Problemas

En el caso de ambos barrios se presentan los siguientes problemas:

- Ejecución de la construcción de barrio desvinculado de la planificación que se realiza mediante evaluaciones o declaraciones de transporte y marcos de movimiento que no permiten desarrollar objetivos adecuados para el diseño apropiado del paisaje urbano en el marco de Movilidad y Transporte.
- En este sentido, no se realizan consultas que aborden los temas de estacionamientos vehiculares, instalaciones para bicicletas, condiciones óptimas de paradas de bus, infraestructuras para bicicletas, ciclovías, entre otros. Por lo tanto, no se plantean planes de acuerdo a la demanda y al flujo de tráfico.
- Limitada mixtura de usos imposibilita la proximidad a lugares de trabajo, equipamientos de abastecimiento, entidades gubernamentales, bancos, dentro de una distancia caminable de 800m. De manera que se fomenta el uso desmedido de los medios motorizados, tanto del auto privado como del transporte público.
- Incremento del tráfico desvinculado de medidas integrales de transporte y estudios de factibilidad de transporte alternativo sustentable como vehículos compartidos, parqueo tarifado o convenios de gratuidad que permitan reducir el uso del vehículo.
- No se fomenta el uso de la bicicleta, al identificar la omisión de dotación de infraestructuras para ciclistas dentro de los barrios y la señalización pertinente. Asimismo, no se evidencia espacios de almacenamientos dentro de las viviendas o en los espacios comunes del barrio. Pese que estas infraestructuras podrían ser



integradas a las vías, esto no es factible ya que no presenta la sección mínima adecuada para esta intervención.

- Inadecuados diseños de paradas de bus, ya que no son específicas del lugar, no protegen del cambio climático, no cuentan con iluminación, diseño inclusivo, información de horarios actualizada, no hay contenedores de basura, ni fuentes de energía renovable. Y no permite la transferencia entre modos de transporte, debido a la falta de un sistema integral de transporte.
- Los espacios del barrio omiten diseño inclusivo, inhabilitando la accesibilidad en todas las áreas por la presencia de escaleras. Asimismo, no hay señalización pertinente o cambios de materiales definidos para personas con discapacidad.

En el caso del barrio La Campiña existen los siguientes problemas particulares:

- Escasa señalización horizontal y vertical.
- Altas dificultades para acceder a equipamientos recreativos, educativos, de salud, abastecimiento, financieros.
- Altas distancias de recorridos hacia una parada de transporte público, y deficiente diseño, ya que no tienen condiciones apropiadas que garanticen la seguridad de los usuarios. Así como deficiente servicio de transporte público, en cuanto a frecuencias y calidad.

En el caso del barrio Miraflores suscitan los siguientes problemas particulares:

- Inadecuada accesibilidad debido a las características físicas y geométricas de las vías, principalmente por la relación altura de edificio – ancho de vía y por la conectividad mediante escaleras. En este marco, es imposible el acceso de una ambulancia hasta las viviendas.

- Limitadas plazas de estacionamiento en proporción al número de viviendas del barrio.

### Potencialidades

Las potencialidades de ambos barrios se presentan a continuación:

- Calles transitables, en la medida que existen retiros apropiados en las viviendas, velocidad de diseño adecuada, presencia de pasos peatonales, aceras - vías peatonales. Presenciando una clara separación entre espacios para peatones y vehículos.
- Adecuadas áreas de estacionamientos permiten una clara integración en el paisaje del barrio, sin dominar el espacio.
- Idónea vinculación de estacionamientos y veredas mediante rampas no interfiere en la circulación de peatones, ciclistas y vehículos.
- Proximidad a estacionamientos que permiten cierto nivel de vigilancia desde cada vivienda.
- Se localizan en áreas de sitio de relleno con servicio de tránsito existente, sin embargo, no presenta un número de usos necesarios.
- No se ejecutan planes de tráfico, sin embargo, se considera el diseño de camineras, veredas, discos de pares, los que separan completamente el peatón del vehículo.
- Calles iluminadas, permiten la circulación segura de los peatones.

En el caso del barrio Miraflores suscitan potencialidades particulares:

- Proximidad a equipamientos de salud, educativo, cultural, abastecimiento, recreación cercana a las unidades de vivienda en una distancia caminable de 800 m.

- Mixtura de usos en barrios cercanos a centro de Cuenca permiten el desarrollo integral de la población, en cuanto a sus actividades diarias.
- Óptimas distancias hacia parada de bus, a través de rutas seguras.
- Adecuado servicio de transporte, en cuanto a frecuencias.
- Implantación de barrio en un sitio de relleno y que es también un sitio previamente desarrollado permite la consolidación y el uso de terrenos para la reedificación, evitando la expansión de la ciudad.
- Señalización horizontal y vertical, garantiza la seguridad de los peatones y vehículos.

En el caso del barrio La Campiña existen las siguientes potencialidades particulares:

- Alta seguridad debido a la presencia de guardia de seguridad en el portón del barrio.
- Las características geométricas del sistema vial permiten una accesibilidad óptima hacia los espacios comunes del barrio y a cada vivienda.

## 3.4

### CONCLUSIONES

Parte de la metodología de este apartado es evaluar el área de estudio mediante certificaciones internacionales, debido a su enfoque en la sustentabilidad y su impacto global. Sin embargo, tras el estudio de estas, se puede connotar que abordan de manera diferente: dimensiones, criterios de diseño urbano, sistemas de puntuación e incluso metodología.

Con la finalidad de aportar al desarrollo sustentable, se construye una metodología que permita estandarizar las herramientas de las certificaciones LEED – BREEAM – CASBEE. En este sentido, se pudo evidenciar que hay un consenso en cuanto su sistema de acreditación en tres niveles de desempeño, abordando las tres dimensiones de la sustentabilidad. Y los indicadores pueden ser aplicados en la ciudad de Cuenca, en la medida que los requerimientos de las certificaciones son categorizados en los niveles de desempeño estándar, buenas prácticas, y prácticas superiores, de forma que sean óptimos según el medio local.

Por otro lado, las certificaciones han creado herramientas de evaluación que miden la sustentabilidad en su medio. Puesto que, se identificaron indicadores que no pudieron ser aplicados en el área de estudio. Y, por tanto, se vio la necesidad de tomar decisiones para que la problemática no se vea afectada por las contrariedades del contexto urbano. Por tanto, la sustentabilidad de los barrios depende de los factores u elementos que lo componen. En este marco, también se identifica que los requerimientos tienen altas exigencias, ya que el contexto normativo es el principal partícipe en la creación de estas herramientas.

En base a la síntesis del diagnóstico del área de estudio, se reconoce que los problemas identificados y obtenidos mediante los indicadores de sustentabilidad se deben principalmente a dos situaciones

fundamentales: la localización de los barrios y, las brechas entre la normativa local y de las certificaciones internacionales.

En primer lugar, mientras las ciudades crecen dispersamente, aumenta la dificultad y los costos de dotación de los servicios públicos, así como las infraestructuras necesarias para asegurar una buena calidad de vida. Por lo tanto, los casos de estudio, al situarse distantes de la centralidad de Cuenca, cuentan con ciertos inconvenientes en las infraestructuras, alentando al uso indiscriminado del automóvil y el in-confort de los usuarios.

Por otro lado, las diferencias de escalas y regiones son notables entre la normativa local y de las certificaciones. En este sentido, se visualizó que los barrios no lograron conseguir el nivel estándar en la mayoría de los indicadores, ratificando su incumplimiento en la exigencia por ser establecida en un marco normativo diferente o por su ausencia en el país. Se evidencia particularmente el incumplimiento de ciertos indicadores al requerir consultas o evaluaciones que no son habituales en el país. Tal es el caso, de un marco de movimiento, evaluación de contexto, diseño urbano, planes de flujos de tráfico, entre otros. No obstante, en el medio local existe la planificación urbana para la movilidad, manuales que aseguran la integridad de los ciclistas, medidas y señalización para la protección de los peatones, estudios para la implantación de proyectos urbanos, entre otros.

En base a estos antecedentes, los resultados de este diagnóstico y las problemáticas presentadas en cuanto a la aplicación de indicadores de sustentabilidad de certificaciones internacionales, aluden que, para alcanzar la sustentabilidad, se debe establecer indicadores que respondan a la realidad de la región. Ya que cada región es soportada por diferentes aspectos físicos, sociales, culturales. Por lo tanto, es relevante la contextualización de estos indicadores en la medida que permiten abordar la sustentabilidad en sus tres dimensiones y conseguir mejor calidad de vida.